

4.) Die verwandtschaftliche Stellung der Großkatzen zueinander.

I. Beschreibung der Schädelknochen.

Von THEODOR HALTENORTH (Berlin).

Mit 307 Abbildungen auf den Tafeln XXI—XLVI.

Einleitung.

Ein genaueres Studium der Systematik der Feliden läßt bald erkennen, daß mit den bisher innerhalb dieser Familie angewandten Forschungsmethoden die verwandtschaftlichen Verhältnisse keineswegs geklärt werden können. Hier versprechen nur schrittweises Vorgehen und mühsame Kleinarbeit einwandfreie Ergebnisse, wenn man die genaue Stellung der einzelnen Arten zueinander in dem so geschlossen erscheinenden Bau der ganzen Familie aufzeigen will.

In einer inzwischen fertig gestellten Arbeit nahm ich daher die Gruppe der Großkatzen zur besonderen Untersuchung und endgültigen Entwirrung ihrer verwandtschaftlichen Verknüpfungen mit Hilfe der Messung und vergleichenden Morphologie und Anatomie des Schädels heraus. Bezüglich der Gründe, die mich zur Wahl gerade dieser Gruppe, unter der ich die acht Arten Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard, Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard begreife, veranlaßten und aller mehr ins einzelne zielenden Einführungen, verweise ich darum auf die im nächsten Jahrgang dieser Zeitschrift erscheinende Abhandlung.

Der Gang der Untersuchung zeigte, daß der Schädel der Feliden, in unserem Falle also der der Großkatzen, in der Variationsbreite seiner einzelnen Teile, seiner Knochen und Foramina und auch des Gebisses (welch letzteres hier aber nicht berücksichtigt wurde), bisher nur sehr ungenügend bekannt war, was sich besonders in den paläontologischen Veröffentlichungen zeigt. Diesem Mangel abzuhelpfen, mußte demnach das erste Ziel meiner Arbeit sein. Dadurch nahm aber das Manuskript solchen Umfang an, daß es den in diesem Bande zur Verfügung stehenden Raum überschritt. Darum sei dieser beschreibende Teil vorausgeschickt, hinsichtlich seiner Auswertung aber auf die oben bereits erwähnte nachfolgende Arbeit verwiesen.

Da das berücksichtigte Material, für dessen Überlassung den Herren Sammlungsleitern der Zoologischen Museen in Berlin, Bonn, Dresden, Hamburg, Hildesheim, München und Stuttgart, sowie Herrn RIEMER (Berlin), auch hier schon der herzlichste Dank ausgesprochen sei, größtenteils nicht geschlechtsbestimmt war, konnte die Untersuchung leider nicht nach Geschlechtern getrennt vorgenommen werden.

Es liegt natürlich nicht im Sinne dieser Arbeit, alle Teile eines jeden Knochens zu beschreiben, sondern hier soll, um das vollständige und typische Bild jeder Art zu umreißen, nur das jeweils Kennzeichnende hervorgehoben werden, und zwar nur soweit, als es am unversehrten Schädel zu sehen ist, da sich ein Zerlegen der Objekte verbot. Die anatomischen Fachausdrücke für die einzelnen Gegenden der Knochen

und Schädelpartien richten sich nach ELLENBERGER-BAUM (1891). Es besteht auch bereits ein großes Werk von JAYNE (1898) über die Skelettanatomie der Hauskatze außer dem bekannten MIVARTSchen Buche (1881), doch mangelt es in beiden sehr an ausführlichen Benennungen für Knochenteile und -partien, was bei ihrer Benutzung einen großen Aufwand von umständlichen Be- und Umschreibungen erfordern würde, womit wir uns keineswegs aufhalten können.

Gebraucht wurden folgende Abkürzungen:

acusticus = acust.	Incisura = Inc.	palatinus = pal.
angularis = ang.	incompertum = incomp.	planum = pl.
anterior = ant.	infraorbitalis = infraorb.	posterior = post.
articularis = artic.	intermaxillaris = intermax.	Processus = Proc.
		Porus = Por.
basilaris = bas.	jugularis = jugul.	pterygoideus = pteryg.
buccalis = bucc.		rotundum = rot.
	labialis = lab.	sagittalis = sagitt.
condyloideus = condyl.	lacerum = lac.	semicircularis = semicirc.
coronalis = coron.	lacrimalis = lacr.	sphenoidalis = sphen.
coronoideus = coronoid.	lambdoidea = lambd.	sphenoideum = sphenoid.
	lateralis = lat.	squamosa = squam.
dentale = dent.	Linea = Lin.	styliformis = stylif.
dorsalis = dors.		stylomastoideum = stylomast.
	magnus = magn.	Sulcus = Sulc.
entotympanicum = entotymp.	masseterica = masset.	Superficies = Superf.
ethmoidalis = ethm.	mastoidea = mast.	Sutura = Sut.
externus = ext.	maxillaris = max.	
	medialis = med.	temporalis = temp.
Facies = Fac.	mediana = med.	Tuba Eustachii = Tuba Eust.
Fissura = Fiss.	mentalia = ment.	Tuberculum = Tuberc.
Foramen = For.		transversus = transv.
frontalis = front.	nasalis = nas.	
	Nervus = Nerv.	ventralis = ventr.
Glaseri = Glas.	nuchalis = nuch.	verticalis = vert.
glenoideum = glen.	occipitalis = occ.	vidianus = vid.
gutturalis = gutt.	opticum = opt.	
	orbitalis = orb.	zygomaticus = zygom.
hamularis = ham.	ovale = ov.	
horizontalis = horizont.		

Die verschiedenen Ansichten, in denen der Schädel während der Untersuchungen jeweils betrachtet wird, sind nach anthropologischem Muster wie folgt bezeichnet:

Norma lateralis	= seitliche Ansicht des Schädels, senkrecht zur Sagittalebene (Profilansicht)
„ frontalis	= Ansicht von vorn
„ occipitalis	= Ansicht von hinten
„ verticalis	= Ansicht senkrecht von oben (Aufsicht)
„ basilaris	= Ansicht senkrecht von unten.

Die lateinischen Namen für die behandelten Arten wurden deshalb nicht benutzt, weil es ja erst Aufgabe des 2. Teiles dieser Arbeit ist, die Verwandtschaft und damit Systematik zu klären, einer Auseinandersetzung über letztere also nicht vorgegriffen werden kann. Im übrigen lassen auch die deutschen Bezeichnungen keine Verwechslung zu.

Löwe.

Es wurden 124 Exemplare des Berl. Zool. Mus. untersucht. Das Bild der Art, das hier gegeben werden soll, weist nun insofern eine kleine Lücke auf, als asiatische Löwen darunter nicht vertreten sind. Die Frage, ob die asiatischen Löwen die Variationsbreite der Einzelknochenformen wesentlich beeinflussen, läßt sich leider nur sehr schwer oder gar überhaupt nicht mehr prüfen, da der persische Löwe gänzlich (BECKER, 1934), der indische so gut wie ausgerottet und Skelettmaterial vom indischen nur ganz spärlich (z. T. in Amerika, z. T. in England und in Indien und dann meistens noch in Privatbesitz), vom persischen wohl überhaupt nicht vorhanden ist. Auch Abbildungen von persischen Löwenschädeln konnte ich in der Literatur nicht ausfindig machen; vom indischen entdeckte ich eine Zeichnung in BLAINVILLES Osteographie (1839—49), eine Photographie bei PRATER (1921), die aber keine Einzelheiten erkennen läßt, und eine Zeichnung von POCOCK (1930/1), der Gelegenheit hatte, 12 Schädel, von denen 10 von der Halbinsel Kathiavar stammen, zu messen. Danach sollen eine gewölbtere Sagittalcrista, Verdoppelung der Foramina infraorbitalia und starke Flachheit der Bulla als besondere Merkmale häufig vorkommen.

Os maxillare.

Die dorso-orale Begrenzung seiner facialis oder lateralen Fläche verläuft in einem gleichmäßig leicht nach außen geschwungenen Bogen, der an der Caninus-Wurzel ansetzt und bis zum Treffpunkt der Sutura fronto-maxillaris mit der Sut. naso-max. post. geht (Abb. 3). In einem besonderen Falle wurde bei einem Stück und bei BLAINVILLES (1839—49) indischem Löwen allerdings ein wellenförmiger Verlauf beobachtet, der in der Zeichnung auch als besondere Linie mit eingetragen ist. Am erwähnten Naht-Treffpunkt macht der Rand des Knochens einen starken Knick. In der Vorderansicht ist diese Winkelung der aufeinander treffenden Nähte besonders gut zu sehen (Abb. 1 a). Eigenartigerweise verhält sich nun der indische Löwenschädel von Amreli, den POCOCK (1930/1) abgezeichnet hat, recht unlöwenmäßig (der BLAINVILLEsche jedoch nicht), weil sich bei ihm nämlich die Sut. naso-max. gradlinig fortsetzt. Ebenso abweichend ist bei ihm auch der ganze Umriß des frontalen Maxillarfortsatzes (Abb. 1 b), der, sonst immer rund geschwungen (nur in vier Fällen zeigte das Material den Ansatz zur Eckigkeit), hier eine schroffe Spitze bildet. Eine weitere Unregelmäßigkeit dieses Schädels stellt der Verlauf seiner Sut. zygomatico-max. dar, der sonst als Charakteristikum des Löwen einen in aboraler Richtung konvexen Bogen beschreibt, und auch bei Unregelmäßigkeiten, wie schlangenförmiger Verlauf usw., in der Hauptrichtung

konvex oder allerhöchstens gerade (auch in BLAINVILLES Zeichnung) (Abb. 3, 1 c) hier aber konkav geschwungen ist. In der Norma front. wölbt sich die Caninus-Alveole so vor, daß ein Teil des For. infraorb. verdeckt wird (Abb. 1 d), was mit der großen Breite des Naseneinganges zusammenhängt. Das For. infraorb. hat meist dreieckigen Umriss mit abgerundeten Ecken (Abb. 4 a), einige Abweichungen sind mit abgebildet (Abb. 4 b, c, d), darunter ein doppeltes Foramen, das durch eine kleine Knochenspange, die das einfache in einen kleineren oberen und einen größeren unteren Teil trennte, entstand. Erwähnt sei diese Eigentümlichkeit eines ostafrikanischen Löwenschädels deshalb, weil POCOCK seinen indischen mit demselben Merkmal abbildet und dazu schreibt, daß es nie bei afrikanischen Stücken, dagegen häufig bei den untersuchten indischen und hier bald rechts oder links oder beidseitig auftritt. Der Processus palatinus des Maxillare zeigt in seiner palatinalen Grenze (Sut. palato-max. ventralis) runde Formen ohne große Abänderungen, was auch die Zeichnung des indischen Stückes von POCOCK bestätigt (BLAINVILLE bildet seinen indischen Schädel nur im Profil ab) (Abb. 6 a). Nicht so ganz regelmäßig verläuft die Sut. palatina-transversa, die in einigen Fällen gradlinig vereinfacht ist (Abb. 6 b). Die Sulci palatini im knöchernen Gaumendach sind ganz unbeständig ausgebildet, da sie sowohl als deutlich abgesetzte Rinnen von den Foramina pal. med. bis zu den Incisurae pal. ziehen, als auch kaum wahrnehmbar schwach sein können. Eine Eigentümlichkeit hat das Maxillare noch, die, obwohl geringfügig, sehr kennzeichnend ist. Es wird nämlich in seiner facialem Oberfläche von einem Foramen in Stecknadelkopfgröße durchbohrt, dessen Lage meistens auf die Nähe des Nasenbeins ungefähr in Höhe des Lacrimale beschränkt ist, aber auch weiter zur Augenhöhle liegend und öfter in Zweizahl auftreten kann (Abb. 1, 3 e). Dieses Foramen ist eine Austrittsöffnung eines besonderen Zweiges des Nervus infraorbitalis, der ja zum Ramus maxillaris superior des Trigemini gehört, auf der Ventralseite der Inc. infraorb. durch ein ziemlich großes Loch in einen Knochenkanal eintritt, hierin zunächst dorso-nasal aufsteigt, dann im runden Bogen zu der Caninuswurzel umbiegt und oral über ihr entlang zieht, bis er im Intermaxillare oberhalb der Schneidezahnwurzeln verästelnd endigt. Von diesem Kanal, der vielleicht als Canalis maxillo-intermaxillaris gekennzeichnet werden könnte, da er m. W. bisher noch nicht benannt wurde, gehen also Seitenzweige ab, die z. T. in Foramina der Knochenoberfläche münden, teils aber auch an die Wurzeln der Praemolaren, des Caninus und der Incisiven herantreten. Das erste in Höhe der Caninus-Alveolenspitze erscheinende Foramen ist nun das oben gemeinte. Es ist bei Löwen auffallend groß und daher charakteristisch. Vielleicht ist es praktisch, um späterhin neuerliche Beschreibungen zur Kenntlichmachung zu ersparen, ihm den Namen Foramen canalis maxillo-intermax. post. zu geben, gegenüber der Eintrittsöffnung des Nervus infraorb.-Zweiges, die, bisher ebenfalls unbenannt, als Foramen canalis max.-intermax. ant. gelten könnte. Alle von BLAINVILLE abgebildeten Löwenschädel zeigen das For. can. max.-intermax. post. deutlich, der indische sogar doppelt.

Os intermaxillare.

Das Intermaxillare steht in seiner Nasenfläche und der Richtung des Proc. nasalis (Norma front.) mit der Nasenöffnungsform in Zusammenhang. Da diese beim Löwen sehr breit ist, macht der Proc. nas. mit seiner medialen Kante (Abb. 5 a) einen gleichmäßig leicht medial geschwungenen Bogen bei nicht sehr steilem Aufstieg vom Corpus her, dem die laterale Grenze (Sut. naso-max. ant.) ein klein wenig folgt (Abb. 5 b). Der Proc. pal. ist natürlich ebenfalls verhältnismäßig breit. Seine maxillare Begrenzung wurde schon oben besprochen. Die Rinne, die am oralen Rande der Inc. pal. beginnt, sie sei der Einfachheit halber mit Sulcus palatinus anterior benannt, läuft bis fast an die Incisivenwurzeln heran, ist also gut ausgeprägt (Abb. 2 a). In der Norma lat. (Abb. 7) sieht man die Vorderfront schräg nach hinten aufsteigen, wobei oft ein kennzeichnender Knick kurz über den Zähnen ausgebildet ist (Abb. 7 a), der für die von ALLEN beschriebene Unterart *Leo leo azandicus* (1924) geradezu als Beispiel dienen könnte.

Os nasale.

Die Gesichtsoberfläche des Nasenbeins ist (etwas schematisiert) ihrem Umriß nach am besten mit einem spitzen, rechtwinkligen Dreieck zu vergleichen, dessen rechter Winkel am Rhinion liegt (Abb. 10). Der laterale Rand geht in seinem hauptsächlich mittleren Abschnitt gleichmäßig gerade bis fast zur Spitze des Proc. nas. durch, wobei als Abweichung von dieser Form eher noch eine leichte konvexe Ausbuchtung in seitlicher Richtung, nicht aber eine konkave Einbuchtung zur Mitte hin zu beobachten ist (Abb. 11 a). Der Proc. nas. selbst (Abb. 11 b) ist meistens an seiner Basis breit und an sich nicht lang, weil der bogenförmige Ausschnitt, die der freie Rand des Knochens bildet (Inc. nas.), nicht tief ist. Die Sut. fronto-nas (Abb. 11 c) führt ohne Knick in gleichmäßig konvexem Schwunge den eben erwähnten lateralen Rand bis zum Nasion weiter. Abb. 12 zeigt noch zwei Variationsformen. In der Norma lat. fällt die Flachheit der oberen (aboralen) Nasenbeinpartie auf, die sich mit einer sanften Beugung von der unteren absetzt (Abb. 9 a). Alle diese Merkmale hat auch der indische Löwe von Amreli aufzuweisen wie auch der ALLENsche Typus; bei letzterem sind sogar sehr gut die Foramina zu erkennen, die meist am mittleren Teil der Sut. nas. gelegen stecknadelkopfgroß in Ein- oder Zweizahl (oft noch von mehreren ganz kleinen begleitet) den Knochen durchsetzen (Abb. 9, 11, 12). Anschließend an die Betrachtung des Nasenbeins sei auf die breite, nierenartige Form der Apertura nasi hingewiesen (Abb. 8 a), die sehr typisch für Löwenschädel (nur 4 % meines Materials zeigten eine etwas schmalere Form, Abb. 8 b) die große untere Breite der Nasalia bedingt.

Os frontale.

Sehr vielgestaltig am Stirnbein des Löwen ist der Margo coronalis; doch ist dabei ein Schema nicht zu verkennen, auf das näher beim Parietale eingegangen wird. Um so einfacher fällt dagegen die Kennzeichnung des oralen Randes aus, der von dem Halbbogen des Proc. front. des Nasale und dem etwa gleich weit

vorspringenden Bogen des Proc. front. des Maxillare gebildet wird; beide sind bei der überwiegenden Zahl ebenmäßig gerundet, was besonders hervorzuheben ist (Abb. 16 b, c). Die Stirnpartie des Schädels in der Norma vert. gesehen, weist mancherlei Möglichkeiten der Ausbildung auf. Am häufigsten ist jedoch eine Form, die man als Normaltypus bezeichnen könnte (Abb. 15), mit kurzen, sehr breit ansetzenden Proc. postorb. (s. zygomatici) (Abb. 15 a) und lateral gewölbten Partes parieto-temporales (Abb. 15 b). Dieser letztere, aboral von den Processi gelegene Teil des Stirnbeins ist nicht länger als die orale Hälfte. Abweichend hiervon kann nur eine Streckung des aboralen Teiles eintreten, so daß die Partes parieto-temp. lateral nicht mehr gewölbt, sondern gerade oder gar in medialer Richtung eingezogen sind, und das Bregma von einer Verbindungslinie der Processi-Spitzen weiter entfernt ist als das Nasion (Abb. 14). Damit ändert sich natürlich auch die Form der Liniae semicirculares, die bei der Normalform am Bregma oder oral kurz davor aus der Sagittalcrista entspringen und in schwach gewölbten Bogen lateral-oral zu den Spitzen der Proc. postorb. laufen (Abb. 15 c), in abweichenden Fällen aber erst später aus der dann auch verlängerten Sagittalcrista entlassen werden und demzufolge in schärferen, beinahe rechtwinkligen Bogen zu den Processi abbiegen müssen. Meist sind die Lin. im Anfangsteil wulstartig, d. h. sie haben zwei Ränder, mit denen sie sich vom Knochen abheben; die medialen, die früher verstreichen, streben gegen ihr Ende hin auch von den lateralen fort, die ihren Weg bis zu den Processi fortsetzen. Die senkrecht gestellte Platte (Pars orbitalis) des Stirnbeins formt mit ihren unteren Nähten (Sut. fronto-pal. und speno-front.) im Treffpunkt mit der Sut. speno-palat. einen Winkel von rund 100 Grad (Abb. 13 w). Manchmal ist die Winkelspitze selbst noch zipfelig ausgezogen (Abb. 13 z). Diese Winkelbildung, vor allem durch die schräg dorsal-aboral gerichtete Sut. speno-front. verursacht, hat die charakteristische Ausbildung des Proc. sphenoidalis (Abb. 13 a) zur Folge, der fingerartig ins Sphenoid vorspringt. Ein völlig abwegiger Nahtverlauf, der jedoch nur einmal beobachtet wurde, ist in der Abbildung mit eingetragen (Abb. 13 b). In seiner oberen Profillinie ist das Frontale außerordentlich flach, was vor allem dem Löwenschädel sein eigenartiges Gepräge gibt. Flach sind dabei auch die Proc. postorb. in senkrechter Ausdehnung, mit anderen Worten wenig pneumatisiert, da sie bekanntlich Teile der Stirnhöhlen beherbergen, und brettartig platt der ganze Pars naso-front. bis zwischen die Processi und Lin. semicirc. (Abb. 15, 17 n, f).

Os lacrimale.

Sieht man flüchtig eine größere Zahl von Schädeln auf die Formbildung des Lacrimale hin durch, so fällt einem die scheinbare Regellosigkeit auf. Vergleicht man jedoch genauer, erkennt man deutlich vier Hauptformen. Die eine davon ist als dreieckig (Abb. 18), die andere als viereckig (Abb. 19), die dritte als rundlich (Abb. 20) und die vierte als zweiflügelig (Abb. 21) festzulegen. Die dreieckige ist die häufigste. Ein Proc. hamularis (= Proc. lacimalis superior für den Musc. orbi-

cular. oculi) über dem Lacrimale ist, bald schwächer, bald stärker, bei allen viere vorhanden (Abb. bei a). Der Proc. front. (Abb. bei b), der bei der dreieckigen Form nicht übermäßig weit vorragt, ist bei der zweiflügeligen durch einen so tiefen Einschnitt abgesetzt, daß er einen zweiten Flügel des Knochens bilden kann, bei der runden jedoch fehlt er wieder ganz.

Os palatinum.

Der Pars horizontalis des Palatinum wurde in seiner oralen Begrenzung (der Sut. palato-max. ventr.) bereits beim Maxillare erwähnt. Wie dort gesagt, zeigt sie kaum Variationen. Nur eine etwas herausfallende Form sei hier noch mit eingezeichnet (Abb. 22 a), sowie eine nur einmal beobachtete Naht zwischen dem aboralen Ende des For. pal. med. und dem lateralen Rand (Abb. 22 b). Das For. pal. med., aus dem der Sulc. pal. hervortritt, stellt einen länglichen sagittal gerichteten Schlitz dar, der in medialer Richtung geöffnet und mit seinem oralen Ende die Sut. pal.-max. ventr. berührt (Abb. 22 c). Das Foramen ist manchmal verdoppelt, indem ein kleineres, rundes aboral hinzukommt, meistens ist das jedoch nur auf einer, und dann eigenartigerweise immer nur auf der rechten Schädelseite der Fall (Abb. 22 d). Der aborale freie Rand des Gaumens über der Fossa gutturalis (mesopterygoidea) schwingt meistens in dreifachem Bogen, wovon der mittlere der tiefste ist, oral ein (Abb. 28 a, b). Eine seltenere Form ist der einfache flache Bogen (Abb. 28 c). Charakteristisch ist jedenfalls immer beim Löwen die großgeschwungene drei- oder gar nicht geteilte Form mit der wenig hervortretenden Spina nasal. post. (Abb. 28 sp.). Kleine Cristae, die als Fortsetzung des sagittal gerichteten aboralen Randes des Gaumens 1 bis 2 cm in Richtung auf die For. pal. med. laufen (sie mögen in zweckmäßiger Weise als Cristae palatinae laterales bezeichnet werden), sind immer und meistens scharfgratig ausgebildet (Abb. 22 e). Der obere Rand des Pars sagitt., gebildet aus der Sut. fronto-palat. und palato-orbitosphenoidalis stellt eine gerade Linie dar (Abb. 23 a); nur bei vier Exemplaren machte er im Treffpunkt mit der Sut. speno-front. einen kleinen rechtwinkligen Absatz (Abb. 23 b). Ganz besonders fällt beim Löwenschädel aber nun das sehr große Foramen speno-palatinum auf, durch das man oft einen ganzen Finger stecken kann (Abb. 23 c). Es liegt stets dicht an der Sut. fronto-pal., mit der es (bei 41 $\frac{0}{10}$) durch eine Naht verbunden ist. Ein anderes Foramen der Sagittalplatte, nämlich das For. pal. post., das aber im Gegensatz dazu sehr klein ist, hat seinen Platz ebenfalls dicht an einer Naht, nämlich am unteren Ende der Sut. palato-max. dors. (Abb. 23 d). Beide liegen dadurch weit voneinander entfernt. Als drittes Foramen kann noch in seltenen Fällen das auf der Grenze zwischen Sagittalplatte und Lacrimale liegende Foramen des Os planum ethmoidei ganz vom Palatinum eingeschlossen sein (Abb. 23 e). Ob indische Löwen in der Gestaltung der Sagittalplatte des Palatinum abweichen, war nicht festzustellen, da sie auf POCKS Zeichnung durch den Jochbogen verdeckt wird. Die Horizontalplatte tut es jedenfalls nicht.

Ossa sphenoida.

Die Form dieser Knochen im allgemeinen läßt sich aus den Zeichnungen besser ersehen als aus einer Beschreibung. Hier sei nur das Wesentliche hervorgehoben. Das Praesphenoid ist der auffallendste dieser Knochen (Abb. 25 a). Die orale Spitze des als Rostrum bezeichneten mittleren Teils ist immer nur knorpelig ausgebildet; am mazerierten Schädel klafft daher hier ein Loch, das beim Löwen groß und am besten mit der Umrißform eines Infanterie-Geschosses zu vergleichen ist (Abb. 25 b). Vor dieser Öffnung bricht das Rostrum plötzlich senkrecht ab. In der Regel biegen sich die Seitenteile des Praesphenoids zu einem aboralen größeren und einem oralen schwächeren Flügelpaar aus, doch kommen bei den Ausnahmen (nur 10⁰/₀) sehr kleine (Abb. 24 a) oder außerordentlich große orale (Abb. 24 b) oder überhaupt nur ein Flügelpaar (Abb. 24 c) vor. Die Alae temp. und orb. des Sphenoids haben sehr beständige Formen (Abb. 29). Der Proc. ham. pterygoidei ist, wenn unbeschädigt (er bricht bei unvorsichtiger Handhabung leicht ab), sehr lang und hakenförmig ausgezogen (Abb. 29 a). Besonders zu achten ist am Sphenoid auf die Abstände, die die Durchtrittsstellen der Hirnnerven zueinander einnehmen. Foramen ovale und Foramen rotundum liegen dicht zusammen (Abb. 30 a, b), rotundum und sphenoidium (s. For. sphenorbitale, s. For. orbitalis, s. For. lacerum FLOWER) weit auseinander (Abb. 30 c), sphenoid. und opticum sehr eng zusammen (Abb. 30 d) und opt. und ethmoidale wieder weit entfernt (Abb. 30 e). Wichtig ist außerdem, daß das For. vidianum ant. (Abb. 30 f) immer getrennt neben dem For. sphenoid. austritt, genau ventro-oral davon. Da m. W. die Öffnungen des Canalis vidianus bisher noch nicht benannt sind, so seien sie der Einfachheit halber mit Foramen vidianum anterius für die orale und Foramen vidianum posterius für die aborale bezeichnet. Lateral und parallel zum For. sphenoid., genau dorso-oral davon, dringt ein feiner Kanal durchs Orbitosphenoid, der regelmäßig anzutreffen ist. Seine äußere Öffnung liegt meist genau auf der Sut. orbito-alisphen. und auf der Crista orbit. (Abb. 30 g). Ob er einem Nerven oder Gefäß zum Durchtritt dient, ließe sich nur an frischem Material nachweisen. Da wir ihm weiterhin noch begegnen, sei es, um jedesmalige ausführliche Lagebezeichnungen zu sparen, in indifferenter Weise für unsere Zwecke als Foramen incompertum charakterisiert. Das Foramen ethm. (Abb. 30 e), an sich ziemlich groß, kann manchmal schon im Frontale liegen, meistens dringt es genau auf der Sut. fronto-sphen. an die Oberfläche, trotzdem sei es besser hier im Zusammenhang mit den anderen Foramina genannt. Manchmal kann es doppelt sein. Eine Eigentümlichkeit von ihm ist die Crista, die es halbmondförmig umgibt (Abb. 30 e).

Vomer.

Vom Vomer ist am unversehrten Schädel nur das aborale Ende der horizontalen Platte sichtbar, dessen ziemlich kurze Spitzen seitlich der Inc. sphen. das knorpelige Praesphenoid bzw. die dafür vorhandene Öffnung umgreifen (Abb. 26, 27 a). Die Struktur des Knochens ist hier oft spongiös.

Leider ist POCKOCSs Zeichnung so ungenau, daß über den indischen Löwen weder für den Vomer noch für das Praesphenoid eine Bestätigung der aufgeführten Tatsachen erlangt werden kann.

Os parietale.

Beim Parietale ist bis auf eine Ausnahme die gerade Linie im Gestalten seiner Ränder vorherrschend. Die Ausnahme macht die Sut. coron., die in aboraler Richtung geschwungen ist (Abb. 31 a). Vor allem setzt sie am Bregma (Abb. 31 b) mit einem großen Halbkreis an, auf den zum Pterion (Abb. 31 c) hin ein etwas schwächerer Bogen folgt; infolgedessen springt zwischen beiden ein Zipfel mehr oder weniger ins Frontale vor. In einzelnen Fällen bestand allerdings die Sut. coron. nur aus einem einfachen flachen aboral geschwungenen Bogen. Dagegen ist die Sut. squamosa gerade; ist sie gelegentlich aber einmal gebogen ($3,3\%$) so nur an den beiden Endstücken, der lange Mittelteil bleibt gestreckt (Abb. 31 d). Für den Rand, den die Sut. lambdoidea abschließt, gilt die Geradlinigkeit ebenso. Der untere Teil, der ein klein wenig um die Lin. nuchalis sup. (s. Crista lambdoidea) herumreicht (Abb. 31 e), ist aber ebenso gestreckt wie der Hauptteil. Zum Pterion entsendet das Parietale nur einen kurzen, breiten Fortsatz.

Os interparietale.

Das Interparietale kann nicht berücksichtigt werden; es verschmilzt beim Löwen schon so frühzeitig, daß es bei den in dieser Untersuchung allein zu betrachtenden Schädeln erwachsener Tiere nicht mehr zu erkennen ist.

Os zygomaticum.

Das Jugale (Malare, Os zygomaticum) ist, abgesehen von seinem Proc. temp. in sagittaler Richtung kurz, in vertikaler breit (Abb. 38 J). Über die Form seiner Abgrenzung gegenüber dem Maxillare war dort bereits gesprochen worden. Die Art des Anschlusses seines Ramus front. ans Lacrimale ist verschieden. Die häufigste ist ein breites Aneinandertreffen; seltener sind Fälle, wo sich beide nur in einem schmalen Zipfel berühren, am seltensten, wo eine sehr schmale Knochenbrücke des Maxillare sich trennend zwischen sie schiebt (Abb. 18, 19, 20 J). Mit mittelmäßiger Steigung führt der Margo orbitalis zur Spitze des Proc. postorb. empor (Abb. 38 a). Die Spitze ist rund, und der aborale Rand des Proc. fällt senkrecht ab oder ist etwas eingebuchtet; wo er in die Sut. zygomatico-temp. übergeht, bildet er sehr oft noch einen kleinen Absatz (Abb. 38 b). Als hauptsächliches Schema, nach dem der Proc. postorb. gebaut ist, könnte man das rechtwinklige Dreieck nennen, der Margo orb. wäre dann die Hypothenuse.

Temporalregion.

Der Oberrand des Proc. zygom. des Squamosum und der Unterrand des Proc. tempor. des Jugale wölben sich nach außen, so daß dieser hintere Teil des Jochbogens, den sie ja zusammen bilden, in seitlicher Ansicht wie gebläht aussieht

(Abb. 38 c). Am Proc. zygom. ist der Winkel, unter dem sein oraler Rand der Fossa glenoidea an das Squamosum herantritt oder anders ausgedrückt, die Längsachse der Jochbogenwurzel auf die Sagittalachse des Schädels trifft, zu beachten. Beim Löwen beträgt er immer ungefähr 75—80 Grad (Abb. 38). Das Tuberculum lat. zum Ansatz des Masseter ist sehr hoch, oft fast so hoch wie der Proc. postglen., was man besonders gut sieht, wenn man seinen Blick auf die aborale Kante des Proc. zygom. richtet. Der dorsale Rand des Squamosum wurde oben beim Parietale schon erwähnt. Am aboralen tritt uns die ventrale Fortsetzung der Crista lambd. entgegen. An dieser Stelle an der Crista dicht unterhalb der Sut. squam. öffnet sich fast immer ein kleines spaltförmiges For. postsquamosum (Abb. 37 p), wie es nach COPE (1880) zu kennzeichnen wäre (auch BLAINVILLES mit photographischer Treue gezeichnete Löwenschädel zeigen es). Ein anderes kleines Foramen ist das auch fast stets anzutreffende For. postglenoideum unterhalb des Proc. postglen. auf der Rückseite des Jochbogens. Seine Lage wechselt. Zuweilen sieht man es direkt am Ansatz des Ectotympanicum, zuweilen lateral vom Processus (Abb. 38 a). Die Crista lambd. führt als scharfer Grad im Bogen um den Ansatz der aboralen Jochbogenwurzel herum (Abb. 37 b) zum Porus acusticus externus, vor dem sie ventral zum For. stylomastoideum umbiegt. Vorher kann sie sich gabeln, d. h. eine senkrecht nach unten gehende Abzweigung ausenden (Abb. 37 c), die eine Abkürzung ihres Weges zum For. stylom. darstellt. Die dorsale Kante des Proc. zygom. des Squamosum, die an ihrer Wurzel ein vorspringendes Dach über dem Oberrand des äußeren Gehörganges bildet, sog. Lin. temporalis s. tympanica, verstreicht in aboraler Richtung schnell und bildet keine weiterlaufende Crista (Abb. 37 d). Der von ALLEN abgebildete westafrikanische und zwei BLAINVILLESsche (*Leo nubicus* und *Leo senegalensis*) Löwenschädel machen jedoch eine starke Ausnahme hiervon.

Bulla.

Ein wichtiger Teil der Temporalregion ist die Bulla, die wir aus der Norma bas. heraus betrachten. Ihre Gestalt schwankt beim Löwenschädel innerhalb gewisser Grenzen, denn sie kann bald mehr breit rundlich und gleichmäßig kuppelartig, bald schmal länglich in medial-sagittaler Richtung und dadurch steiler gewölbt sein. Das Ectotympanicum nimmt nur den kleinsten Teil der knöchernen Gehörblase ein (Abb. 36 a), es setzt sich, um ein vergleichendes Bild zu gebrauchen, etwa nur wie der Vorbau eines Hauseinganges an ein Haus, ans Entotympanicum (Abb. 36 b) an. Beide trennt auch äußerlich eine leichte furchenartige Einschnürung längs ihrer Verwachsungsfläche (Abb. 36 c), die aber nicht immer durchgehend von dem medial gelegenen Eingangsrande der Tuba Eustachii bis zur Grube des Tympanohyale zu reichen braucht, sondern im letzten Teil fehlen kann, so daß hier En- und Ectotympanicum eine einheitliche Oberfläche haben. Die ventral vom Gehörgang gelegene Partie des Ectotymp. ist nur schmal (Abb. 36 d), aber mindestens doppelt so breit wie diejenige, die zwischen Tuba und Por. acust. ext.

vorspringt (Abb. 36 a). Dieser letzte Teil ist in seinem oralen Rande vielgestaltig. Das Ectotymp. verwächst nämlich oral von der Gehöröffnung nur eine kleine gerade Strecke mit dem Squamosum, dann durchbohrt schon die Fissura Glaseri (Abb. 36 e) als Austritt der Chorda tympani die Naht, der dann weiter medial die Tuba Eust. folgt (Abb. 36 f). Über der Fiss. Glas. biegt der Rand stark zur Medianlinie des Schädels hin um, wobei über dem Knick öfter ein kleiner Processus, gewissermaßen ein zweiter Proc. styliformis, frei hervorragen kann. Der eigentliche Proc. stylif. (Abb. 36 g) über der Tuba ist nur klein, manchmal blattförmig verbreitert, in einigen Fällen groß und spitz oder fehlt. Die Tuba Eust. (Abb. 36 h) ist selbst an der Medianseite am höchsten. Hier zieht vom For. vid. post. (Abb. 36 i) eine deutliche Rinne für den Nerv. vid. in sie bis zum Petrosum linein (Abb. 36 k), vor dem sie sich oft (allerdings nur auf eine kurze Strecke) zum Kanal schließen kann. Medial und unmittelbar daneben läuft eine zweite Rinne in derselben Richtung (Abb. 36 x), die auch aus dem For. vid. post. hervorkommt und in der medialen Tubawand in ein dort gelegenes Foramen einmündet (Abb. 36 l), sich also ebenfalls wie die Rinne des Nerv. vid. zu einem Kanale schließt (allerdings beginnt er schon etwas oraler) und der auch bis ans For. lac. ant. heranführt.

Obwohl es hier nicht zu unserer Aufgabe gehört, uns eingehender mit den anatomischen Verhältnissen innerhalb der Bulla zu befassen, wollen wir doch ganz kurz unsere Aufmerksamkeit diesem letztgenannten Kanal widmen. Er ist nämlich bei Feliden bisher nicht einwandfrei beschrieben worden, so daß er durch Nennung seiner Bezeichnung hinreichend charakterisiert worden wäre. Sein unmittelbares Heranziehen an das For. lac. ant. läßt vermuten, daß er irgendwie mit der Carotis interna in Zusammenhang steht, da ja an seiner aboralen Mündung die Carot. int. durch den Spalt zwischen Petrosumspitze und Basisphenoid in die Schädelhöhle eintreten soll, nachdem sie vom For. carot. post. kommend zwischen medialer Bullawand, Basioccipitale und Petrosum (im sog. Canalis caroticus) bis zu dieser Stelle verlaufen ist. Leider muß aber bei Durchsicht des einschlägigen Schrifttums festgestellt werden, daß für die Feliden die Beziehungen zwischen dem For. lac. ant., For. lac. med., For. carot. und For. carot. ant. noch keineswegs geklärt sind und man nicht weiß, ob damit ein und dasselbe oder verschiedene Foramina gemeint sind. So müssen wir kurz versuchen, zunächst diese Öffnungen einwandfrei zu bestimmen, bevor wir uns weiter mit dem Foramen in der medialen Wand der Tuba Eust. ossea befassen.

TURNER (1848) behauptet, daß das For. lac. ant. bei den Katzen überhaupt nicht vorhanden ist, wörtlich heißt es bei ihm (pg. 413): „In this group [Cats] the internal carotid artery itself is very small, the canal commences towards the posterior part of the auditory bulla, and never again appears at the outside, the foramen lacerum anterius being quite wanting“.

Auch FLOWER (1869) erwähnt für die Katzen (demonstriert am Tigerschädel) nur das For. lac. post., beschreibt jedoch beim Hundeschädel (1885) die Durchtrittsstelle der Carotis in die Schädelhöhle innerhalb der Bulla als For. lac. med. basis cranii und gebraucht den Namen For. lac. ant. für das Foramen sphenoidium.

Die Öffnung zwischen Petrosium und Sphenoid wird von MIVART (1881, pg. 83) eine Öffnung der Schädelhöhle genannt, wodurch diese mit der Gehörkapsel und dem For. lac. ant. in Verbindung steht und (pg. 208) die Carot. int. zum Circulus Willisii zurückkehrt. Wo das For. lac. aber liegt, schreibt er nicht, es ist jedoch bei ihm nicht gleich For. sphenoidum wie bei FLOWER, und das For. lac. post. führt er auch getrennt hiervon auf. Da MIVARTs Öffnung zur Schädelhöhle hin mit FLOWERS For. lac. med. gleichbedeutend ist, wären demnach also zwei Foramina mit der Bezeichnung lacerum festzustellen (For. lac. post. als einwandfrei bestimmte aborale Carotis-Eintrittsstelle natürlich ausgeschlossen), nämlich einmal die Öffnung zur Schädelhöhle hin, die FLOWER For. lac. med. nennt, und das For. lac. ant. MIVARTs ohne Lagebezeichnung.

TANDLER (1899), der in seiner umfassenden Bearbeitung der Kopfarterien auch die einschlägige Literatur mit bespricht, prüfte den Verlauf der Carot. int. bei Hauskatze, Tiger, Leopard, Ocelot und fand überall das gleiche, bei MIVART schon berichtete Ergebnis; er gibt aber überhaupt keine Foramenbezeichnungen, so daß wir darin nicht weiterkommen.

Ausführlicher geht nun VAN KAMPEN (1905) darauf ein, er schreibt zuerst allgemein über den Carotis-Verlauf (pg. 383): „Die Öffnung, durch welche die Carotis in die Paukenhöhle tritt, und welche ursprünglich hinten, zwischen Tympanicum und Petrosium liegt, werde ich als Foramen caroticum posterius bezeichnen. Auf zweierlei Weise kann die Arterie die Paukenhöhle wieder verlassen. Das (eigentliche) For. carot. kann nämlich mit der Carotis selbst in die Paukenhöhle aufgenommen sein oder außerhalb derselben bleiben. Im ersteren Fall tritt die Carotis aus der Paukenhöhle gleich in die Schädelhöhle hinein; im letzteren muß sie erst die Paukenhöhle verlassen durch eine besondere Öffnung zwischen Tympanicum und Petrosium, das For. carot. anterius. Diese Öffnung befindet sich dann in der Regel gleich hinter oder unter dem (meistens vom For. lac. ant. nicht getrennten) For. carot., und die Carotis kann demnach sofort in die Schädelhöhle ziehen. — Man muß also im vollständigsten Falle am Carotiskanale zwei Abteilungen unterscheiden: eine stets kurze primäre, vom For. carot. s. str. bis zur Schädelhöhle und eine kürzere oder längere sekundäre, vom For. carot. post. bis zum For. carot. ant. — Auch wenn die Arterie außerhalb der Paukenhöhle bleibt, kann ein sekundärer Sulcus oder Canalis caroticus gebildet werden, entweder durch die mediale Wand der Bulla ossea, oder durch dieselbe in Verbindung mit dem Basioccipitale oder Petrosium (viele Xenarthra, Carnivora, Ungulata, Rodentia usw.). Auch dann kann man ein For. carot. post. und ant. vom For. carot. s. str. unterscheiden.“

Von den eben am Anfang aufgeführten zwei Wegen, auf denen die Carotis int. die Paukenhöhle wieder verlassen kann, brauchen wir nur den letzteren zu berücksichtigen. Danach liegt bei den Feliden das For. carot. s. str. dort, wo die Carotis die Paukenhöhle verläßt und in die Schädelhöhle zieht, also am Anfang eines sehr kurzen Kanälchens (des primären Carotiskanalteils nach V. KAMPEN), das nur so lang ist wie das Basioccipitale dick, und dessen zweite Mündung sich der Schädelhöhle öffnet. Das For. carot. post. nun befindet sich unmittelbar am For. lac. post. (For. jugulare), nimmt die Carotis int. auf, und von dort läuft sie bei den Feliden eingeschmiegt zwischen der stark zum Petrosium hin umgeschlagenen

medialen Bullawand und zuerst dem Basioccipitale, dann dem Petrosum weiter, und drückt dabei eine tiefe Furche (Sulcus) in die mediale Bullawand und eine leichte ins Petrosum, aber keine ins Basioccipitale ein. Diese beiden Rinnen bilden aufeinander gelegt den sekundären Teil des Carotis-Kanals (nach der VAN KAMPENschen Erklärung), dessen äußere Öffnung ja als For. carot. post. benannt wurde und dessen innere das For. carot. ant. ist, das fast unmittelbar am For. carot. s. str. austritt, so daß sich die Carotis beinahe sofort zur Schädelhöhle wenden kann. Damit ist also die Bezeichnung und Lage der Foramina carotica geklärt, und ergänzend hierzu kann man dann weiterhin bei VAN KAMPEN (pg. 551) noch lesen: „Bei den Felidae bekommt die Bulla außerdem eine nach vorn gerichtete Ausdehnung und bedeckt hierdurch das For. lac. ant. Hiermit zusammen geht eine Reduktion der Carot. int. und also auch des Can. carot., welcher bei allen Carnivoren als eine Rinne oder Kanal erscheint, gebildet durch die mediale Wand der Bulla.“

Hier begegnen wir also wieder einem Foramen lacerum. Sehen wir nun weiterhin noch, daß JAYNE (1898) (pg. 259 und in seinen Zeichnungen) die oral-mediale Lücke zwischen Petrosum und Sphenoid als For. lac. med. bezeichnet, so ist also wohl das For. lac. med. von FLOWER gleich dem ebengenannten von JAYNE und dem For. lac. ant. bei VAN KAMPEN (der übrigens auf pg. 503 auch deutlich sagt, daß das Foramen, durch das die Carot. int. in die Schädelhöhle zieht, ein Rest des For. lac. ant. ist), und weiterhin gleich dem For. carot. s. str. bei VAN KAMPEN, da ja FLOWER schon das For. lac. med. als Carotisdurchtritt angibt, was jederzeit bestätigt werden kann. Für MIVARTs For. lac. ant. bleibt als Erklärung nur die Identität mit dem For. carot. ant. VAN KAMPENs übrig.

Um aber in unserer eigenen Angelegenheit bez. des Foramen in der medialen Tubawand weiterzukommen, wollen wir die Nomenklatur all dieser Foramina dahin festlegen, daß wir den Ausdruck For. lacerum nur für das ja bei gewissen Säugetieren in seiner ganzen Länge freibleibende spaltförmige Loch zwischen medialem Petrosumrand und der übrigen Schädelbasis gebrauchen. Bleibt es nur aboral oder nur oral erhalten, so heißen diese Teile Foramen lacerum posterius oder Foramen lacerum anterius, hat es auch in der Mitte eine Erweiterung bzw. hat das For. lac. ant. eine deutlich abgesetzte aborale erweiterte Partie, so ist sie das Foramen lacerum medius. Den Ausdruck caroticum verwenden wir nur dann, wenn wir ein deutlich von einem der For. lac. abgetrenntes Loch vorfinden, durch das nur die Carotis läuft.

Wenden wir uns wieder dem Foramen in der medialen Tubawand zu, dessentwillen ja die ganze Auseinandersetzung nötig war, so können wir jetzt einwandfrei feststellen, daß es mit keinem all dieser Foramina identisch ist; der Einfachheit halber sei es For. entotympanicum ant., der Kanal Canalis entotymp., seine aborale Öffnung For. entotymp. post. genannt. Es zeigt uns aber, daß oral vom For. lac. ant. ein Kanal in der medialen Tubawand aus der Bulla herauszieht und sich in einer Rinne fortsetzt, die genau ins For. vid. post. hineinführt. Diese Rinne hat nichts mit der des Nerv. vid. selbst zu tun, beide weichen, je weiter sie sich

vom letztgenannten Foramen entfernen, um so mehr auseinander, dabei zieht dann die des Nerv. vid. in der lateralen Tubaseite entlang, schließt sich hier ebenfalls zu einem Kanal oder verlängert (z. B. bei der Hauskatze, JAYNE pg. 259) das For. lac. ant. oral durch einen Spalt, so daß zwischen lateralem und medialem Teil des oralen For. lac. ant.-Randes eine Knochenzunge aus dem Alisphenoid, die sog. Lingula, herausgeschnitten wird. Das For. entotymp. sehen wir bereits bei FLOWER (1869) in der Darstellung einer Bulla des Tigers abgebildet, doch ist es weder bezeichnet noch im Text erwähnt. Auch VAN KAMPEN hat es anscheinend schon bemerkt, denn bei der Beschreibung der Felidenbulla (pg. 502) sagt er, daß die Bulla oral in eine medial-orale nach vorn gegen das Basisphenoid gerichtete Spitze ausläuft (damit ist der sog. Proc. entotymp. gemeint, Abb. 36 o), und dann wörtlich: „Das For. lac. ant. ist nur eine äußerst feine Öffnung, lateral von der Basis dieser Spitze“. Mit diesem letzten Satz bringt er seine ganzen Erklärungen über die Nomenklatur der Foramina wieder durcheinander, denn das eigentliche For. lac. ant. liegt viel weiter aboral im Innern der Bulla, wie er ja selber auch geschrieben hat (siehe oben). Er kann hier nur das For. entotymp. meinen, das genau an der von ihm geschilderten Stelle zu finden ist.

Lesen wir nun noch, was ELLENBERGER und BAUM über den Carotis-interna-Verlauf beim Hund (1891, pg. 372, Fußnote) aussagen, so bemerken wir, daß bei ihm die Carot. int. durch ein nicht benanntes Foramen in die Schädelhöhle einbiegt (das kann nur das For. carot. bzw. lac. ant. sein), nachdem sie wie bei den Feliden durchs For. carot. post. in die Bulla eingetreten ist. Aber darüber hinaus setzt sich beim Hund der Can. carot. oral noch weiter fort bis zum Bullarand, wo er als sog. For. carot. ant. medial neben der Tuba ausmündet. Ob jedoch durch diese Fortsetzung eine Abzweigung der Carot. int. geht, wird nicht ausgesprochen, scheint aber der Fall zu sein. Das „For. carot. ant.“ (den Namen können wir aus oben gebrachten Erläuterungen nicht annehmen) des Hundes ist also gleich dem For. entotymp. der Feliden, da es an derselben Stelle liegt; damit ist wahrscheinlich, daß der Can. entotymp. eine orale Fortsetzung des Can. carot. ist.

Unmittelbar äußert sich POCOCK (1916 a) in einer Vermutung darüber. Nachdem er den Eintritt der Carotis in die Bulla der Feliden beschrieben, fährt er fort: „In all cases the canal descends to the edge of the concealed inturred portion of the tympanic above the periotic, where it ceases. From that point the artery apparently runs along the periotic close to the basioccipital and the adjacent portion of the tympanic, and in some cases this portion of the tympanic is longitudinally grooved; but I do not know whether or not this groove marks the course of the artery although the similarity of this groove to that of the Viverridae suggests that it does so“.

Da lesen wir also deutlich von einer Längsdurchbohrung des Proc. entotymp. (denn dieser Tympanicum-Teil ist gemeint), und ich kann das weitgehend bestätigen, da alle Großkatzen (und höchstwahrscheinlich alle Feliden) diesen Längskanal haben, der meistens vom Entotympanicum allein gebildet wird.

Damit wird die Annahme fast zur Gewißheit, daß die Carot. int. bei den Feliden (und anderen Carnivoren vielleicht auch) außer ihrem üblichen Weg von der Bulla durch die Schädelhöhle und dann weiter aus dem For. sphenoid. wieder hinaus auch durch den Can. vid. einen Zweig sendet, der ja durch das For. vid. ant. unmittelbar neben dem Hauptstamm den Schädel wieder verlassen würde. Da sich bei vielen Viverriden der Teil des For. lac. ant., der der Carot. int. zum Durchtritt in die Schädelhöhle dient, also das For. carot. darstellt, vom For. lac. ant. vorverlagerte und abtrennte, so daß er vor der Bulla zu liegen kam, die Carotis also außerhalb der Bulla erst die Schädelbasis durchbohrte, so könnte der Can. entotymp. der Feliden als Rest des oralen Carotis-Kanalteils gedeutet werden, der sich noch erhalten hat und zu dieser Geringfügigkeit durch die vorwachsende Bulla (siehe oben VAN KAMPEN) verurteilt wurde, die auch die Carot. int. zwang, schon innerhalb der Paukenhöhle durch den freibleibenden Rest des For. lac. ant. in das Cavum cranii einzutreten. Der im Can. entotymp. verbleibende schwache Carotis-Zweig mußte dann einen neuen Weg durch den seiner Richtung gut angepaßten Can. vid. nehmen.

Daß man ihn bisher nicht fand, wird er wahrscheinlich seiner Feinheit und damit schweren Injizierbarkeit verdanken, wofür ja die an sich auch schon rudimentäre Carot. int. der Feliden selbst ein Beispiel gibt. Die genauen anatomischen Untersuchungen müssen wir uns hier versagen und uns begnügen, mit dieser Abschweifung auf die Lücke unserer Kenntnisse hingewiesen zu haben.

In gleicher Richtung wie die beiden Rinnen, die aus dem For. vid. post. hervorkommen, streicht die aborale Kante des Proc. ham. pteryg. aus, in ihrem letzten Ende überdacht sie den medialen Rand des For. ov., so daß dessen Eingang mehr nach der Seite als senkrecht frei ist (Abb. 36 m). Dies alles ist für den Löwenschädel kennzeichnend, wie auch der kurze Abstand zwischen For. ov. und Tuba Eust. und For. vid. post. einerseits und Fiss. Glas. und medialem Ansatzpunkt des Proc. postglen. andererseits (Abb. 36 n). Medial von der Tuba springt die Bulla mit einer rechteckigen Lippe, dem Proc. entotymp., weit ins Basisphenoid vor (Abb. 36 o). Seine Ansatzstelle erscheint oft von kleinen oder größeren Öffnungen durchlöchert (Abb. 36 p), die nicht mit dem For. entotymp., das schon innerhalb der Tuba liegt, verwechselt werden dürfen. Aboral von der Ohröffnung, nur wenig von ihr entfernt, öffnet sich die Grube des Tympanohyale (Abb. 36 q) und hinter ihr wieder das For. stylomastoideum (Abb. 36 r) in der Fiss. tympanico-mastoidea; beide trennt beim Löwen immer eine Knochenspanne der Bulla, so daß ihre Eingänge gesondert zu erkennen sind. Sowohl POCOCKs indischer Löwe als auch ALLENS westafrikanischer Typus bilden dafür gute Beispiele.

Os occipitale.

Auf der medialen Seite verhält es sich genau so mit den For. condyloideum ant. (Abb. 36 s) und For. lac. post. (Abb. 36 t), die beim Löwen weit bis sehr weit (für ihre Verhältnisse) auseinander liegen (4 0/0 Ausnahmen). Ferner ist die Form

der oralen Gelenkflächenenden der *Condyli occipitales*, die rechtwinklig abknicken und oral verlängert sind (90%), beachtenswert (Abb. 34 a). Nicht ganz so häufig (72%) aber sehr typisch ist am dorsalen Rand des *For. magnum* eine deutlich abgesetzte dreieckige Erhebung, die wie eine Zunge von innen herumgeschlagen zu sein scheint (Abb. 34 b). An den lateralen Innenwänden des *For. magn.* sind die *For. condyl. post.* gelegen. Meistens sind sie sehr klein, oft nur auf einer Seite vertreten (13%) oder fehlen gar ganz (23%). Wie der *Mastoidprocessus lateral* neben der *Bulla*, so ragt caudal noch viel stärker der *Proc. jugularis (paroccipitalis)* des *Occipitale* hervor. In Seitenansicht des Schädels geht er meistens ungefähr von der *Crista lambd.* ab gerade gestreckt herunter, kann aber auch mal in einigen Fällen konkav auslaufen. Was in dieser Ansicht weiterhin noch auffällt, ist die Vorwölbung des *Proc. jug.* hinter seine eben beschriebene äußere Kante (Abb. 37 a), zusammenhängend mit der starken aboralen Ausdehnung der *Bulla*, deren Rückseite er ja eng anliegt (Abb. 37 e) (14% Ausnahmen). Vom *For. magn.* kann man alle möglichen Formen feststellen, davon überwiegen allerdings die breiten, niedrigen bei weitem. Stark ausgebildet sind die *Cristae* des oberen Teiles des *Occipitale* zum Ansatz der großen Nackenmuskeln. Die *Lin. nuch. sup. s. Crista lambd.* (Abb. 35 a) wird von einer tiefer gelegenen aber nicht ganz bis zum *Occiput* reichenden *Lin. nuch. inf.* (Abb. 35 b) begleitet. Vom *Occiput* herunter leitet eine starke *Lin. nuch. med.* als Fortsetzung der *Crista sagitt.* (Abb. 35 c), die ebenfalls seitlich zwei Nebenleisten besitzt (Abb. 35 d). Dazwischen liegen tiefe Gruben. Die häufigste Umrißlinie (73%) des *Planum nuchale* (Nackenfläche des Schädels) stellt eine Glockenform dar (Abb. 32 a, b); die dreieckige Gestalt ist seltener (Abb. 32 c).

Os mandibulare.

Als wesentlich für einen Löwenunterkiefer wurde bisher immer die konvexe Wölbung seiner *Corpus*unterseite, das Schaukeln auf ebener Unterlage, betrachtet (Abb. 300 a). Das trifft nicht immer zu; von 113 untersuchten Unterkiefern hatten 11 einen geraden und einer sogar einen konkav ausgebuchteten Unterrand. Dagegen ist ein immer anzutreffendes Merkmal der Höhenunterschied des *Corpus* vor und hinter der Zahnreihe; der *Corpus* nimmt nämlich aboral an Höhe zu und ist unmittelbar vor P_3 niedriger als unmittelbar hinter M_1 (Abb. 300 b, c). Die *For. mentalia* (Abb. 300 d) sind groß, sie liegen in der Seitenfläche zwischen Eckzahn und P_3 oder noch unter diesem. Ihre Zahl schwankt zwischen zwei und vier (39,8% hatten 2, 54,8% hatten 3 und 6,4% hatten 4). Auch im übrigen Bau ist irgendein zuverlässiges Merkmal nicht zu finden. Die laterale und die mediale Fläche des *Corpus* (*Facies buccalis* und *lingualis*) stoßen zwischen *Caninus* und P_3 nur in seltenen Fällen scharfgratig zusammen, meistens ist der Übergang glatt (86%) (Abb. 300 e). Zuweilen ist die *Crista coronoidea* (Abb. 300 f) scharfkantig, zuweilen stumpf gegen die *Fossa masseterica* (Abb. 300 g) (38,9% : 61,1%) abgesetzt, ebenso ist die *Crista condyloidea* (Abb. 300 h) (9,5% : 90,5%), wenn bei

ihr auch die Scharfgratigkeit überwiegt. Die Fossa masset. reicht meistens noch bis unter den Reißzahn (bei 2 0/0 nicht), und der Proc. coronoid. (Abb. 300 i) springt aboral manchmal über den Proc. condyl. (Abb. 300 k) vor, manchmal nicht, und daß beide mit dem Proc. angularis (Abb. 300 l) gleich weit nach hinten ragen und so an einer Linie enden, kommt auch nur bei 32,7 0/0 vor. Ein Proc. spinosus am unteren Symphysenrande tritt häufig auf (63,6 0/0).

Tiger.

Untersucht wurden 40 Schädel des Berliner Zoologischen Museums, die aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes stammen.

Os maxillare.

Die dorso-orale Begrenzung des Knochens steigt von der Caninus-Wurzel gleichmäßig im schwach nach außen gewölbten Bogen bis zum aboralsten Punkte des Proc. front. empor (Norma lat.), ohne beim Übergang von der Sut. fronto-nas. zur Sut. fronto-max. bemerkenswert abgelenkt zu werden (Abb. 41 a). Dafür macht die Sut. fronto-max. am erwähnten aboralsten Punkte einen scharfen Knick, meistens sogar einen rechten Winkel (Abb. 41 b) und lateral den zweiten (Abb. 41 c), so daß das aborale Ende des Proc. front. mit den Worten „abgestumpft“ oder, wenn beide Ecken scharf ausgeprägt sind, mit „schräg abgeschnitten“ gekennzeichnet werden kann (10 0/0 löwenartige Ausnahmen). Der von SATUNIN (1915) abgebildete Schädel von *F. tigris septentrionalis* hat einen ganz spitzen Auslauf des Proc., was aber nicht als Rasseeigentümlichkeit gedeutet werden kann, da das Berliner Material aus diesem Gebiet die gewöhnliche abgeschnittene Form besitzt. Die Sut. zygomatico-max. bildet ohne Ausnahme einen aboralen konkaven Bogen (Abb. 39 d, 41 d). Von vorn auf den Schädel gesehen, verdecken die Caninus-Alveolen-Vorwölbungen nur sehr selten einen Teil der For. infraorb. (Abb. 39 e), was mit dem schmalen Naseneingang in Zusammenhang steht. Die Foramina selbst sehen immer schön abgerundet aus (Abb. 42 a, c), ei- oder kreisrund sind ihre bevorzugten Formen (Abb. 42 b, d sind Ausnahmen). Verdoppelung wurde nicht beobachtet. Ein besonders großes For. can. maxillo-intermax. post. fehlt dem Tiger meistens, dafür findet man an der Sut. naso-max. post. und ant. bis zum Eckzahn herunter eine Reihe sehr kleiner Austrittsöffnungen dieses Nerv. infraorb.-Zweiges (Abb. 39 und 41 f). Von den Grenznähten des Proc. pal. zeigt die Sut. palato-max. ventr. größere Variationen (Abb. 44 a); ein enges Schema kann für sie kaum gegeben werden. Zwar ist sie wie bei allen Katzen im doppelten Bogen oral eingezogen, doch setzt sie manchmal gerade und rechtwinklig an der Sut. palat. an, manchmal spitzwinklig, manchmal hat ihre mediale Hälfte einen scharfen Knick, bevor sie ans For. pal. med. herantritt, manchmal macht sie einen schönen runden Bogen. Die Zeichnung möge mehr darüber aussagen. Sehr gleichmäßig verläuft dagegen die Sut. pal. transv. (Abb. 44 b), die immer einen aboral konkaven Bogen bildet vom Rand der Incisura zur Caninuswurzel hinüber. Die

Foramina, die überall das Gaumendach durchsetzen können (Abb. 44 c), sind keine Arteigentümlichkeit, sondern treten ebenso beim Löwen, Jaguar und allen anderen Großkatzen auf und scheinen mehr von der Körpergröße abhängig zu sein, da sie kleinen Jaguaren fehlen, bei Puma, Irbis und Gepard ebenfalls nur klein sind.

Os intermaxillare.

Der Corpus verjüngt sich in seiner dorsalen Oberfläche nicht gleichmäßig (Vorderansicht) in den Proc. nas., sondern hat an seiner medialen Kante (Abb. 43 a) einen Buckel. Da die laterale Grenze (Sut. naso-max. ant.) den Verlauf der medialen Kante nicht wiederholt (wie es beim Löwen der Fall ist), sondern erstere mehr oder minder gerade vom Caninus aus hochführt, letztere schräg von der Sut. palat. aus ansteigt (bedingt durch die schmale untere Hälfte der Nasenöffnung), so ist der Knochen in halber Höhe zwischen Proc. nas. des Nasale und Unterrand der Apertura breiter als beim Löwen (Abb. 43 a, b). In der Seitenansicht macht diese Oberflächenkante dort, wo sie ans Nasale ansetzt und die Sut. naso-intermax. mit zu bilden beginnt, in der Mehrzahl einen Knick (Abb. 45 a), der durch steileres Aufsteigen des Proc. nas. bedingt ist. Da die aborale Begrenzung des Proc. pal. schon beim Maxillare behandelt wurde, genügt es, nur noch den Sulc. pal. ant. (Abb. 40 a) zu erwähnen, der stark und tief ausgeprägt bis fast zu den Incisivenwurzeln reicht. Die kleinen Foramina incisiva unmittelbar hinter den Schneidezähnen treten bei allen Katzen auf und haben keine besondere arteigene Lage oder Form. Der beim Löwen häufig aufzufindende Knick kurz über den Zähnen in der Seitenansicht der Vorderfront (Abb. 7 a) fehlt bei den Tigern wohl stets, da das untersuchte Material ihn nicht aufwies; auch Schädelabbildungen in der Literatur hatten ihn nicht.

Os nasale.

Nicht ganz klar in seiner Formgebung ist der Umriss der Nasenbeine. Er ist manchmal breit dreieckig wie beim Löwen, manchmal schmal; dazwischen liegen noch Übergangsformen (Abb. 47, 48). Allerdings ist eine Hauptform nicht zu erkennen, für die glockenförmig (dabei aber langgestreckt) der passende Ausdruck ist (Abb. 46). Bei ihr geht die Sut. fronto-nas. (Abb. 46 a) mit einem Knick in die Sut. naso-max. post. (Abb. 46 b) über, die meistens im weiteren Verlauf erst medial konkav eingebuchtet ist, um dann in ihrer Fortsetzung als Sut. naso-intermax. (Abb. 46 c) sich lateral konvex zum Proc. nas. auszubuchten. Bei allen Nasaleformen ist der Proc. nas. (Abb. 46 d, 47 d, 48 d) aber sehr lang und schmal, weil die bogenförmige Inc. nas. (Abb. 46, 48 e) tief ist. Im Querschnitt wölbt sich das Tigernasale stärker als das des Löwen und ist daher in der Norma lat. fast bis zum Nasion sichtbar. Auch plattet es sich in seiner aboralen Hälfte nicht so ab, was mit der höheren Stirnwölbung (sowohl quer wie längs) des Tigers zusammenhängt. Außerdem verwringt sich das Tigernasale um seine Längsachse derart, daß der fronto-nasale Rand nach oben (Abb. 49 a), der Proc. nas. (Abb. 49 b) aus der angenommenen waagerechten Normalfläche (Abb. 49 n) stark nach unten

gedreht wird. (Abb. 49 stellt ein einzelnes Nasenbein dar, senkrecht gestrichelt ist die seitliche Grenzfläche, schräg die der *Sut. nas.*) Kleine Foramina, die auf der Nasenbeinfläche des Löwenschädels regelmäßig angetroffen werden, sind beim Tiger kleiner und seltener, fehlen oft ganz. Die Nasenhöhlenöffnung (Abb. 55) ist immer schmal und hoch, vielleicht als herzförmig zu kennzeichnen mit einem Knick (Abb. 55 a) in Höhe der *Proc. nas.*-Spitze (dem bereits beim Intermaxillare erwähnten Buckel entsprechend) (Abb. 55 b) und einem tief eingezogenen Rhinion (Abb. 55 c).

Os frontale.

Weniger vielgestaltig als beim Löwen ist der Anschluß des Frontale ans Parietale; die *Sut. coron.* macht weniger große Bogen, sondern läuft gerader zum Pterion herunter, bis auf eine häufigere Ausnahmeform, wo die Mitte der Naht die Neigung zeigt, weite Ausläufer ins Frontale vordringen zu lassen (Abb. 54 a). Der orale Abschluß des Knochens wird vom Nasale und Maxillare bestimmt, von denen das Nasale rund, zuweilen stumpfer, zuweilen spitzer ins Stirnbein vorstößt, das Maxillare meistens eckig (siehe dort). In der *Norma vert.* kann im allgemeinen für die Stirnbeinpartie des Tigers seine Schlankheit hinter den *Proc. postorb.* betont werden (Abb. 53 a), was wir vor allem für die Männchen als Kennzeichen annehmen, aber nicht mit Sicherheit bestätigen können, da das untersuchte Material nur zu 14 % geschlechtsbestimmt war. Für die weibliche Form gilt dann mehr eine starke konkave Einbuchtung dieser Temporalpartie (Abb. 52 a). Durch die geringe Breite des aboralen Teiles des Stirnbeins springen die *Proc. postorb.* weiter vor, sind spitzer und länger, besonders bei der männlichen Form (Abb. 53 b). Die *Lin. semicirc.* sind schwach, sehr selten (und dann nur am Bregma-Ansatz) wulstartig und gehen oft schon weit vor dem Bregma aus der *Sagittal-crista* hervor (Abb. 52 b). Zu beachten ist ferner am Stirnbein seine ventrale Grenze zum Palatinum und Sphenoid, die ohne Winkelbildung am Treffpunkt der *Sut. fronto-pal.*, *spheno-front.* und *spheno-pal.* gerade durchgeht (Abb. 50 a). Wird in Ausnahmefällen doch einmal ein Winkel aufgewiesen, so nur in geringem Maße. Infolge der horizontal gerichteten *Sut. spheno-front.* kann man auch nicht von einer fingerartigen Form des *Proc. sphen.* wie beim Löwen sprechen, sondern muß ihn dreieckig nennen (Abb. 50 b). In der *Norma lat.* wölbt sich der obere Umriß des Frontale ziemlich hoch empor, die *Proc. postorb.* haben einen in senkrechter Richtung breiten Ansatz und sind demzufolge hoch und stark pneumatisiert (Abb. 50 c). Auch in der *Norma front.* zeigt die Stirn (Abb. 59) eine Wölbung nach beiden Seiten von der *Sagittalnaht*, die also eingesenkt liegt, zu den *Proc. postorb.* hinüber und trägt so mit ihrem gewölbten Bau in hervorragendem Maße zur arteigenen, kennzeichnenden Gestaltung des Tigerschädels bei.

Os lacrimale.

Das Lacrimale hat immer dreieckigen Grundriß, dabei ist es höher als breit. Der *Proc. ham.* ist sowohl klein wie groß, manchmal fehlt er ganz, wie beim Löwen

auch. Auffällig ist ein kleines Foramen, das zeigt, daß in die Basis der kleinen Fac. facialis ein Kanal eindringt (Abb. 51 a) (20 0/0 Ausnahmen), in die Fossa lacr. mündet und sich hier in einem weiteren Kanal durch das Tränenbein bohrt (Abb. 51 b).

Os palatinum.

Über die orale Begrenzung des Palatinum wurde schon beim Maxillare gesprochen. Das For. palat. med. (Abb. 56 a), das meistens genau auf der Sut. palato-max. ventr. liegt, tritt in der Regel doppelt auf, wobei ein kleines rundes aboral vom großen länglich oder transversal gerichteten schlitzförmigen liegt; Ein-, Drei- und Vierzahl sind Ausnahmeformen. Der aborale freie Gaumenrand über der Fossa gutt. hat in der Mehrzahl eine in der Mitte aboral vorspringende Zunge (Abb. 64 a), die ihrerseits wiederum in der Regel eine kleine Einkerbung besitzt (Abb. 64 b). Selten ist ein glatter oral geschwungener Bogen (Abb. 64 c). Die Cristae pal. lat. sind manchmal stark, manchmal schwach ausgeprägt (Abb. 56 b). Am Pars sagitt. ist einmal der rechtwinklige Absatz in seiner oberen Grenze, wo Sut. fronto-pal. und palato-orbitosphen. sich mit der Sut. fronto-sphen. treffen (der Einfachheit halber sei dieser Punkt, wo die drei Nähte zusammenstoßen, kurz als der „Nahttreffpunkt“ bezeichnet) zu beachten (Abb. 57 a). Ferner auch das For. sphenopal., das immer nur mittelgroß bis klein ist (Abb. 57 b), von der Sut. fronto-pal. ziemlich weit entfernt liegt (Abb. 57 c) und mit ihr nicht so häufig wie beim Löwen (nur 33 0/0) durch eine Naht verbunden ist. Sein Abstand zum For. pal. post. (Abb. 57 d) ist dagegen geringer. Sehr häufig (70 0/0) wird das Foramen des Os planum ethmoidei ganz vom Palatinum eingeschlossen (Abb. 57 e).

Ossa sphenoida.

Lenken wir unsere Aufmerksamkeit zuerst auf das Praesphenoid, so sehen wir, daß das Rostrum sich nicht durch Furchen deutlich von den Seitenteilen absetzt. Dafür erhebt es sich jedoch meistens zu einem Mittelrücken (Abb. 61 a), der zusammen mit den meist nicht weiter zu sog. Flügeln ausgebildeten Seitenflächen und der kleinen oder ganz fehlenden knorpeligen Rostrumspitze (bzw. der dafür zu sehenden Lücke) dem Tigerpraesphenoid ein ganz anderes Aussehen als dem des Löwen gibt (Abb. 60 a u. b; c u. d sind seltene Formen). SATUNINS *Tigris septentrionalis* stellt dafür ein gutes Beispiel dar. Sonst zeigen Ali-, Orbito- und Basisphenoid in ihrem Grenznahtverlauf kaum Besonderheiten gegenüber dem Löwenschädel, nur das Alisphenoid (Abb. 58 a) ist manchmal länger und etwas anders ausgezogen, was aus der Zeichnung leicht ersichtlich ist. Der Proc. ham. pteryg. bestätigt nur das, was schon beim Löwen davon gesagt wurde, nicht so dagegen die Nervenlöcher in bezug auf ihre Zwischenräume, die sich gerade umgekehrt wie beim Löwen verhalten. Danach liegen For. ov. (Abb. 65 a) und rot. (Abb. 65 b) weiter auseinander als rot. und sphenoid. (Abb. 65 c), diese beiden letzteren auch enger als sphenoid. und opt. (Abb. 65 d). For. opt. und ethm. (Abb. 65 e) haben größeren Abstand als am Löwenschädel; dasselbe gilt vom For. ov. und For. vid. post. (Abb. 61 b u. c). Das For. vid. ant. tritt meistens noch innerhalb des For.

sphen. aus, wenn nicht ($23 \frac{0}{0}$), dann immer in ganz bezeichnender Weise genau auf der Crista orb. post., die am For. sphen. ansetzt (Abb. 65 f). Das For. incomp. hat der Tiger ebenso wie der Löwe (Abb. 65 g). Beim Tiger ist das For. ethm. klein; fast immer besteht es aus einer Gruppe eng zusammengedrängter, kleiner Löcher (Abb. 65 e).

Vomer.

Das häufige Fehlen der knorpeligen Rostrumspitze des Praesphenoid beruht vor allem darauf, daß der Vomer mit dem aboralen Ende seiner horizontalen Platte weiter gegen das Praesphenoid vordringt und dessen Rostrumspitze nur geringe oder keine Gelegenheit läßt, sich auszudehnen. Seine Inc. sphen.-Spitzen liegen enger nebeneinander und sind länger (Abb. 62 a, b, c).

Os parietale.

Der Anschluß des Parietale ans Frontale fand dort bereits Erwähnung. Im übrigen gilt von seinen Grenzen genau das Gegenteil wie von denen des Löwen. Sie sind alle geschwungen; sowohl die Sut. squam. macht einen medial eingezogenen großen Bogen (Abb. 69 a), als auch die Sut. lambd. (Abb. 69 b), die meistens einen Doppelbogen nach innen oder einen einfachen nach außen (aboral) beschreibt. Ihr ventrales an die Crista lambd. herantretendes Stück ist nur klein und schmal (Abb. 69 c), schmal und lang der zum Pterion hinunterführende Teil des Parietale (Abb. 69 d).

Os interparietale.

Weil das Interparietale wie beim Löwen sehr früh verwächst, ist über seine Form beim ausgewachsenen Stück nichts mehr festzustellen.

Os zygomaticum.

Die Größenverhältnisse ähneln dem des Löwen, unterschiedlich ist nur die Abgrenzung gegen das Maxillare (dort erwähnt) und die Form des Proc. postorb., dessen aborale freie Kante selten gerade oder oral eingezogen, sondern meistens leicht schräg nach hinten von der schärferen (als beim Löwen) Spitze abfällt (Abb. 63 a) und ohne (oder selten mit geringer) Absatzbildung in die Sut. zygomat-temp. überleitet. Abweichend hiervon bilden die beiden von POCOCK (1929) wiedergegebenen Tigerschädel starke Absätze als auch anders abfallende Hinterkanten. Breit schließt sich der Proc. front. sehr selten ans Lacrimale an; am häufigsten sind beide getrennt, manchmal durch einen breiteren (häufigste Form), manchmal durch einen schmaleren, sich dazwischen schiebenden Streifen des Maxillare.

Temporalregion.

Der aborale Teil des Jochbogens, den der Proc. temp. des Jugale und Proc. zygom. des Squamosum bilden, fand sich nur selten ($9 \frac{0}{0}$) löwenähnlich gebläht. Meistens verlaufen seine Kanten parallel (Abb. 63 b u. c), was auch sehr schön auf POCOCKs (1929) Tafel, wo er einen Löwen unter zwei Tigerschädeln abbildet, zu sehen ist. Außerdem trifft der Jochbogen in der Längsachse seiner

Wurzel unter einem größeren Winkel auf die Sagittalachse des Schädels, als man es beim Löwen beobachtet; er beträgt rund 90 Grad (Abb. 68). Diese andere Winkelstellung steht auch mit einer deutlichen Umgestaltung der Fossa glen. (s. articularis) in Verbindung, denn hier ist der Proc. postglen. niedrig, ebenso fehlt das Tuberc. lat. fast ganz oder ist jedenfalls klein (Abb. 68 a). Ein For. postsquam. wie beim Löwen ist nicht vorhanden. Das beinahe stets zu findende For. postglen. wechselt in seiner Lage auch in demselben Maße wie beim Löwen. Die Crista lambd. ist sehr stark ausgebildet und führt als scharfer Grat bis fast zum Por. acust. ext. als Bogen um die Jochbogenwurzel herum (Abb. 67 a). Ihre Ausprägung ist so stark, daß sie hinter der Gehirnkapselwölbung eine lateral hinausragende Fläche erzeugt, die bei starken Exemplaren gut Fingerbreite besitzt und wie ein Kragen dem Hinterhaupt den Abschluß gibt. Die Crista lambd. geht ungehindert vom Occiput bis vor den Gehörgang durch. Vor ihrem Umbiegen zum Porus nimmt sie die ebenfalls stark ausgebildete Lin. temp. auf, die sich auch schon mehr flächenartig von der Hirnkapsel absetzt und dadurch den Gehörgang selbst tief eingesenkt erscheinen läßt (Abb. 67 b). Diese starke Ausprägung der Lin. temp. und der Crista lambd. ist sehr schön auch auf den Abbildungen bei SATUNIN (1915), SCHWARZ (1913) und BLAINVILLE (1839—49) zu sehen.

Bulla.

Die Bulla kann ebenso wie beim Löwen bald etwas runder, bald länglich im Grundriß sein. Gut gewölbt ist sie stets. Das an sich ebenso wie beim Löwen nur als kleiner Vorbau an die große Bullakuppel gesetzte Ectotympanicum zeigt nun aber doch eine Reihe von Eigenarten, die dieser nicht besitzt. Zwar ist es auch durch eine Rinne (oft sehr stark, manchmal nur schwach) vom Entotympanicum abgesetzt, aber es dehnt sich nach dem Proc. postglen. zu weiter aus, ist also in seiner Ansatzfläche an der Jochbogenwurzel breiter aufgesetzt. Außerdem besteht zwischen ihm und dem Proc. postglen. ein breiterer Abstand (Abb. 71 a). Der dem Proc. postglen. zugekehrte Rand des Ectotympanicum bildet dort, wo er zur Tuba hin umbiegt, vor der Fiss. Glas. einen spitzen, immer ziemlich langen Processus (Abb. 71 b). Es muß betont werden, daß die Fiss. Glas. (Abb. 71 c) immer medial seitlich an der Basis dieses Processus und nicht wie beim Löwen unmittelbar unter ihm (soweit einer ausgebildet) liegt. Der Proc. stylif. (Abb. 71 d) über der Tuba ragt immer entweder, in der Mehrzahl, als breite Platte oder als langer Dorn weit vor und dient dadurch ganz besonders mit zur Kennzeichnung der Bulla ossea des Tigerschädels. Median ist die Tuba am höchsten, hier nimmt sie auch die scharf markierte Rinne des Nerv. vid. auf, die vom For. vid. post. herkommt (Abb. 71 e) und fast bis zum Petrosum innerhalb der Tuba zu verfolgen ist, wenn sie sich nicht, was häufig vorkommt, kurz vor dem Petrosum zu einem Kanale schließt. Bezüglich des For. entotyp. ist den Ausführungen darüber (s. Löwe) nichts hinzuzufügen. Die auslaufende aborale Kante des Proc. ham. pteryg. engt das For. ov. (Abb. 71 f), das von der Tuba weiter entfernt ist, nicht ein. Auch

das For. vid. post. hat größeren Abstand von der Eustachischen Röhre. Der medial von der Tuba vorspringende Proc. entotymp. (Abb. 71 g) ist immer, wenn auch unregelmäßiger in der Form, gut ausgebildet. Die kleinen Foramina an seiner Basis sind selten. For. stylomast. (Abb. 71 i) und die Grube für das Tympanohyale (Abb. 71 h) liegen unmittelbar nebeneinander, so daß sie beim Blick auf die Bulla als eins erscheinen.

Os occipitale.

Das zwischen Bulla und Basioccipitale sich öffnende For. lac. post. (Abb. 71 k) hat vom For. condyl. ant. (Abb. 71 l) kaum nennenswerten Abstand; beide liegen in einer gemeinsamen Einsenkung, so daß man sie bei flüchtiger Betrachtung genau wie For. stylomast. und die Grube für das Tympanohyale für ein Foramen halten könnte (95 %); nur bei einigen Exemplaren war der Abstand löwenartig groß (5 %). Hier ist folgendes kleine Merkmal wichtig. Der ventrale Rand des Exoccipitale, der hinter dem For. lac. post. und For. condyl. ant. schon in der Fossa condyl. liegt, wird fast immer von einer kurzen Rinne oder sogar Kanal zumindest auf einer Schädelseite durchzogen (Abb. 71 m). Die beim Löwen erwähnten Gelenkflächenenden der Condyli verlängern sich oral selten (23 %); z. B. BLAINVILLEs Sumatratiger hat darin eine solch seltenere Form. Auch die dort erläuterte dreieckige Erhebung am dorsalen For. magn.-Rand war nur (und dann schwach) bei 15 % zu beobachten, an ihrer Stelle aber um so häufiger (70 %) drei kleine Foramina (Abb. 70 a). An den seitlichen Wänden des For. magn. sind die For. condyl. post. immer zu finden; meist sind sie groß bis sehr groß (65 %) und sehr oft verdoppelt (bei 28 % einseitig, bei 7 % beidseitig). Die Seitenansicht des Proc. jugul. zeigt ihn fast nur konkav ausgebuchtet, also ein anderes Bild, als es der Löwenschädel meistens bietet (Abb. 67 c). Eine Vorwölbung des Proc. jugul. hinter seine äußere Kante ist dabei nicht zu sehen (1 Ausnahme). Das For. magn. kann allerlei Formen annehmen, die häufigste von ihnen ist eine breit-ovale. Von den Lin. nuch. gilt dasselbe, was beim Löwen darüber berichtet wurde. Die Umrißlinie des Planum nuch. ist nur glockenförmig, dabei aber vorwiegend schmal (Abb. 66 a); breitere Formen treten nur zu 14 % auf (Abb. 66 b). Gute Beispiele für die Planum-nuch.-Form zeigt SCHWARZ (1913).

Os mandibulare.

Die Unterseite des Corpus braucht nicht immer konkav zu sein, wie bisher als feststehend angenommen wurde, denn bei dem untersuchten Material war auch ein Schaukelunterkiefer, der also einen „Ramalprocessus“ hatte, wie DAWKINS und SANDFORD (1866—1872) die konvexe Vorwölbung nennen. Fünf waren ganz gerade, lagen also mit dem ganzen Rande auf der Unterlage auf, der Rest war allerdings durchaus tigermäßig. Im Zusammenhang mit dieser Hohlwölbung des Kiefers steht wohl der mehr abwärts gerichtete Proc. ang. (Abb. 301 a). Die Corpushöhe vor P_3 und hinter M_1 (Abb. 301 b, c) ist ungefähr dieselbe. Die Zahl der For. ment. (Abb. 301 d), die genau wie beim Löwen liegen, schwankt zwischen

1 und 4, meistens sind 2 da, seltener 1 oder 3, ganz selten 4. Eine Crista zwischen P_3 und C ist fast immer vorhanden, die Fac. ling. u. bucc. gehen also nicht glatt ineinander über. Crista coronoid. (Abb. 301 e) und condyl. (Abb. 301 f) haben nach der Fossa masset. zu meistens einen scharfen Rand. Die Fossa masset. (Abb. 301 g) selber reicht manchmal bis unter den Reißzahn, manchmal nicht ($50\% : 50\%$). Die drei aboralen Fortsätze des Unterkiefers (Proc. coronoid., condyl. und ang.) springen nur teilweise gleichweit nach hinten vor (40%). Die Benutzung des Kiefergelenkes (Craniomandibulargelenk) muß beim Tiger eine etwas andere sein, da die Gelenkfläche des Proc. condyl. beim Löwen oft dazu neigt, dorsal und ventral nicht scharfartig begrenzt zu sein, was beim Tiger stets der Fall ist. Was man weniger erwartet, ist das seltenere Auftreten eines Proc. spin. am ventralen Symphysenrande (nur bei 23%).

Jaguar.

Das Material an Jaguarschädeln umfaßte 56 Stück, die aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes stammen.

Os maxillare.

Das Maxillare ist selten in seiner dorso-oralen Begrenzung stark nach außen gebogen (Norma lat.), meist steigt sie entweder von der Eckzahnwurzel gerade bis zum aboralsten Frontalfortsatzpunkt empor oder macht auf halbem Wege einen Knick (Abb. 74 a), so daß der obere Teil in flacher Steigung weiterführt. Die Sut. fronto-max. winkelt sich höchst selten von der Sut. fronto-nas. ab und dann auch nur wie beim Tiger gering (Abb. 72 b). Der Frontalfortsatz des Maxillare ist überwiegend sehr spitz, vor allem hat er so gut wie immer (3 Ausnahmen) nur einen und auch sehr scharfen Knick (Abb. 72 c), nämlich am aboralsten Punkt der dorso-oralen Grenze, nur in den erwähnten drei Ausnahmefällen (zwei davon mit eingezeichnet) hatte er eine schräg abgeschnittene Tiger- oder rundere Form. Den Anschluß an den Jochbogen vollzieht das Maxillare durch eine gerade Grenzfläche (Abb. 74 b), selten ist sie schlangenartig gewunden, einmal fand sich eine konvex gebogene wie beim Löwen. Das überwiegend tropfenförmig aussehende For. infraorb. (Abb. 75 b) ist zuweilen in der Norma front. teilweise verdeckt. Charakteristisch ist aber für den Jaguar der plötzliche steile Abfall des letzten oberen Eckzahnalveolenwölbungsteiles zur Oberfläche des Knochens. Dadurch wird die Einsenkung der Knochenoberfläche oberhalb der Alveole um so tiefer, was man gut sehen, noch besser jedoch fühlen kann (Abb. 72 d), besonders im Vergleich mit Löwe, Tiger und Leopard. Ein For. can. maxillo-intermax. post. ist stets zu beobachten (Abb. 74 c); es ist nur kleiner als beim Löwen. Von den Grenznähten des Proc. palat. kann man bezüglich der Variation dasselbe wie beim Tiger sagen, denn die Sut. palat. trans. variiert nur gering, indem sie bald flacher, bald bogiger ist (Abb. 78 a), dagegen die Sut. palato-max. ventr. sehr (Abb. 78 b). Sulci palat. sind stets vorhanden, je nach Schädelstärke tiefer oder flacher (Abb. 78 c).

Os intermaxillare.

Der Proc. nas. (Norma front.) geht gleichmäßig aus dem Corpus hervor, beachtenswert ist seine Neigung als Ganzes zur Medianlinie hin (Abb. 77 a), in Zusammenhang mit der verhältnismäßig schmalen Nasenpartie. In seitlicher Ansicht bietet er, ebenso wie der Proc. pal. (Abb. 73) keine Eigentümlichkeiten (Abb. 79 a stellt eine nur einmal beobachtete Variante dar).

Os nasale.

Die Nasenbeine sind in ihrer Form ziemlich uneinheitlich. Am häufigsten verzüngen sie sich gleichmäßig (Abb. 81) nach dem Nasion zu, wobei das aborale Ende zuweilen spitz, zuweilen breit (dieses als charakteristisches Merkmal [Abb. 80, 81 a] am häufigsten) auslaufen kann. In vier Fällen war eine stark an den Tiger anklingende Gestalt zu sehen (Abb. 82). Der Proc. nas. ist immer lang (Abb. 80 bis 82 b), auch wenn manchmal die Inc. nas. wie beim Löwen wenig ausgebuchtet ist. Die ganze Oberfläche der Nasenbeine hat eine gleichmäßig ansteigende Profillinie, und ist aboral flach, oral gewölbt, doch ist der Übergang zwischen beiden Partien nicht zu bemerken, so daß sie sich darin vom Löwen, durch ihre nicht verwrungene Längsachse vom Tiger deutlich unterscheiden (Abb. 84). Die kleinen Foramina, die auf der Nasenfläche des Löwen immer auftreten, sind hier auch stets da, nur kleiner. Die Nasenhöhlenöffnung ähnelt in ihrer engen Form der des Tigers, nur fehlt als wichtiges Merkmal der Knick in Höhe der Spitze des Proc. nas., so daß ihr Umriß ganz gleichförmig ist (Abb. 89).

Os frontale.

Der Margo coron. des Stirnbeins hat immer dieselbe einfache Form. Er macht am Bregma stets einen oral vorspringenden Zipfel (Abb. 85, 86, 88 a), führt dann aber in geradem oder leicht aboral geschwungenem Bogen zum Pterion hinunter (Abb. 85, 86, 88 b). Der orale Rand ist durch die Gestalt des Nasale und den Proc. front. des Maxillare bedingt, die ihn fast immer in regelmäßigen Bogen eingebuchtet sein lassen; sein Anteil an der nasalen Begrenzung im Verhältnis zu dem des Maxillare ist durch die meist größere obere Nasenbreite bedeutender als beim ähnlichen des Löwen. In der Norma vert. muß dann vor allem auf die schmale lange Partie des Stirnbeins hinter den Proc. postorb. hingewiesen werden (Abb. 86 c), die besonders die großen Stücke und Männchen als Jaguare kennzeichnet (12 % Ausnahmen). Die Schlankheit besitzen auch die Weibchen (Abb. 87), soweit es die drei einzig sicher als solche bestimmten Exemplare betrifft, obwohl die Umrißform so ist, wie sie für die Tigerweibchen beschrieben wurde. Durch die Schmalheit der hinteren Partie springen die Proc. postorb. weit hervor (Abb. 86 d) (wenige Ausnahmen), noch mehr als im allgemeinen beim Tiger, sind rechtwinklig mit ihrer aboralen Kante vom Pars parieto-temp. abgesetzt, haben ein sehr spitzes Ende und sind nach vorn verlagert. Die Lin. semicirc. sind immer vorhanden, haben aber die Besonderheit, daß sie verhältnismäßig kurz sind, weil die Crista sagitt. noch weit über das Bregma vordringt und sie erst spät entläßt (Abb. 88 c). Auch wölben sie

sich an der Wurzel oft wulstartig auf wie beim Löwen und lassen ihre Ränder divergieren. Die Stirn erhält ihren schmalen Ausdruck besonders auch noch dadurch, daß die Processi mit einer kurzen Biegung ziemlich unvermittelt von der Stirn aus stark schräg nach unten weisen (Abb. 76 a). Die ventrale Grenze der vertikalen Stirnbeinplatte ist gerade oder ein wenig am Nahttreffpunkt nach unten gewinkelt, wobei sehr oft die Winkelspitze zu einer kleinen rechteckigen Fläche verbreitert ist (Abb. 85 c). Wegen des geraden oder fast geraden Verlaufs der unteren Vertikalplattengrenze springt der Proc. spen. auch nur wenig ins Sphenoid vor, seine Basis ist breit, er selbst im Ganzen mehr von dreieckiger Form wie beim Tiger als löwenartig (Abb. 85 d). In seiner oberen Profillinie ähnelt das Stirnbein mit seiner hohen Wölbung sehr dem des Tigers, nur ist der höchste Punkt weiter nach hinten verlagert (Abb. 85 e).

Os lacrimale.

Das Lacrimale ist in seiner Form nicht ganz einheitlich. Der größte Teil besitzt allerdings (80 %) den beim Löwen als viereckig bezeichneten Umriss (Abb. 19 u. 83), dessen Proc. front. (Abb. 83 a) hervorragt. Er kann sich wie beim Löwen durch einen so tiefen Einschnitt absetzen, daß eine zweiflügelige Figur (als Ausnahme) daraus hervorgeht (Abb. 21). Als wichtiges Merkmal hat der fast immer starke Proc. ham. zu gelten (Abb. 83 b). An dieser Stelle sei auch des Os planum ethmoidei gedacht, das beim Jaguarschädel eine große Fläche einnimmt, jedenfalls immer vorhanden ist, bzw. tritt statt seiner ein Foramen auf. Ob dieses Foramen erst durch Zerstörung des sehr dünnen Os pl. bei der Präparation des Schädels entstanden ist, läßt sich nicht so ohne weiteres nachweisen, da es sehr leicht auch späterhin noch aus den Nähten springt. Doch wird es nicht immer so sein, da oft Os pl. und Foramen des Os pl. gleichzeitig an mehreren Nähten des Lacrimale auftreten. Sie erscheinen in verschiedener Weise. Manchmal umfaßt das Os pl. das Lacrimale an seiner ganzen aboralen Kante allein (Abb. 96), manchmal ist die untere Partie des Os pl. als Foramen offen (Abb. 94), manchmal ist aboral das Os pl. und ventral ohne Zusammenhang damit das Foramen (Abb. 92). Das Os pl. selbst kann sowohl groß als auch klein sein.

Os palatinum.

Das For. palat. med. hat verschiedene Formen und Lagen. Denn es kann manchmal als länglicher Schlitz auftreten, dann wiederum als rundliche Öffnung. Es kann in Ein-, Zwei oder Dreizahl den knöchernen Gaumen durchdringen, wobei die doppelten oft weite Abstände (Abb. 90 a, b) aufweisen, und schließlich liegt es meistens dicht am caudalen freien Rande des Gaumens, doch wurden auch hierin einige abweichende Fälle festgestellt. Es braucht nicht immer die Sut. pal. max. ventr. zu berühren, sondern kann etwas aboral davon liegen, was dann seine eben erwähnte Nähe zum freien Gaumenrande bedingt. Derjenige freie Rand des Gaumens, der über der Fossa gutt. liegt, zeigt verschiedene Gestalt. Meistens bildet er zwei Bogen, die medial je in eine Spina nas. post. auslaufen und einen

mittleren kleinen Bogen damit umschließen (Abb. 95 a). Die Spinae sind lang oder kurz, zuweilen fallen sie ganz fort, und der kleine Mittelbogen ist dann als kleine flache Kerbe in den geraden Gaumenrand eingeschnitten (Abb. 95 b). Die häufigsten Fälle sind aber die, die gut erkennbare Spinae mit tiefem Mittelbogen besitzen (Abb. 95 a). Die Cristae palat. lat. erheben sich bei großen Exemplaren als scharfe Rücken (Abb. 90 c), bei kleinen, wohl vor allem weiblichen, können sie öfter nur schwach angedeutet sein. Der Oberrand der Vertikalplatte macht im Nahttreffpunkt immer einen Absatz (Abb. 91 a), der meistens sehr hoch ist; Fälle mit flachem traten zu 25 % auf (Abb. 93 a). Das For. speno-pal., das ziemlich weit von der Sut. fronto-pal. (wie beim Tiger) abliegt, ist groß, mittelgroß und auch zuweilen klein, so daß darüber keine Regel aufgestellt werden kann (Abb. 91 b). Mit der Sut. fronto-palat. ist es stets durch eine Naht verbunden (Abb. 91 c). Was an ihm jedoch für Jaguare kennzeichnend ist, das ist die Drehung seiner Fläche zur Fläche des Knochens; sein einer Rand liegt also tiefer nach der Nasenhöhle zu als der gegenüberliegende (Abb. 91 d). Das For. pal. post. dringt ziemlich nahe beim For. speno-pal. durch den Knochen. Ein Foramen des Os pl. ethmoidei liegt fast immer halb im Innern des Palatinum (Abb. 91 e).

Ossa sphenoida.

Es fällt schwer, die Mannigfaltigkeit des Praesphenoids in Worten darzustellen. Darum seien hier nur grundsätzliche Tatsachen berichtet, das andere den Zeichnungen überlassen (Abb. 97—105, 107—109). Langgestreckt ist es immer, noch mehr als beim Löwen, und das ist sein Hauptmerkmal. Dann tritt ebenfalls stets eine Unterteilung in einen Mittelteil und in seitliche Flügelbildungen auf, wobei besonders schmale lange Formen das Rostrum durch die Länge des ganzen Knochens hindurch mit Furchen abgesetzt haben (Abb. 99, 103, 105, 107, 109). Von den Flügeln sind an diesen schmalen Stücken meistens zwei bis drei Paare hintereinander gelegen (Abb. 98, 99, 107). Abb. 101 zeigt die häufigst angetroffene Form mit nur einem Flügelpaar und großem Foramen (wie beim Löwen) an Stelle der knorpelig gewesenen Rostrumspitze, Abb. 107 das nächsthäufigste Bild. (Das Rostrum ist vor dem Foramen sehr oft spongiös wie beim Löwen.) Beim Blick auf die Schädelbasis ist das Rostrum-Foramen meistens ganz zu sehen; in einigen Fällen verschiebt es sich aber (besonders bei Weibchen) so weit oral, daß das Gaumendach seinen Anblick verdeckt. Ali- und Orbitosphenoid stellen verhältnismäßig schmale Flügel des Keilbeins dar; zwei Schädel mit breiten Keilbeinflügeln fielen aus dem üblichen Rahmen heraus (Abb. 110 a). Nicht so ganz weit nach hinten gebogen, wie man es vom Löwen und Tiger gewohnt ist, erscheint der Proc. ham. pteryg.; seine Basis ist breiter, die aborale Kante führt zuerst steiler abwärts, das letzte Ende ist dann sehr schmal und kreisbogenförmig wieder aufwärts gekrümmt (Abb. 110 b). In den Abständen der Hirnnerven-Durchgänge ähnelt der Jaguar mehr dem Tiger. Bei ihm ist der Zwischenraum zwischen For. ov. (Abb. 111 a) und rot. (Abb. 111 b) sogar noch größer als dort, zwischen rot. und speno.

(Abb. 111 c) noch geringer, in diesen beiden Merkmalen übertrifft also der Jaguar den Tiger. Im geringeren Abstand zwischen For. sphen. und opt. (Abb. 111 d) einerseits und opt. und ethm. (Abb. 111 e) andererseits schließt er sich mehr an den Löwen an. (Beim For. opt. bemerkt man sehr oft einen querovalen Durchmesser.) Das For. vid. ant. (Abb. 111 f) öffnet sich fast immer noch innerhalb des For. sphen. und führt den Nerv. vid. zuerst noch in einer kleinen Rinne weiter, die in ganz typischer Weise die Wurzel der Crista orb. post., die aus dem ventralen Rande des For. sphen. entspringt, unterbricht; die andere Öffnung des Canalis vid. (For. vid. post.) hat vom For. ov. nur geringen Abstand wie beim Löwen auch (Abb. 106 a). Das For. incomp. ist auch hier und zwar genau auf dem Treffpunkt der Sut. orbito-alisphen. mit der Sut. spheno-front. anzutreffen (Abb. 106 b, 111 g). In Mehrzahl wie beim Tiger ist auch das For. ethm. (Abb. 111 e) zu sehen, das durch zwei oder drei sehr kleine Löcher vertreten wird.

Vomer.

Vom Vomer ist nur das aboralste Ende sichtbar, das mit den Schenkeln seiner Incisura sphen., die nicht so lang sind wie beim Tiger, das knorpelige Praesphenoid oder dessen Foramen umgreift (Abb. 99, 107 a).

Os parietale.

Über den geraden oder nur leicht geschwungenen Verlauf der Sut. coron. war schon beim Frontale berichtet worden. Das genaue Gegenteil zeigt die Sut. lambd. mit ihrer Schlangenlinie (Abb. 115 a), während durch die Sut. squam. das Parietale wiederum einen einfachen Abschluß findet. Letztere sieht leicht gewölbt aus, ist es aber nicht so stark wie beim Tiger, was besonders durch den langen Ausläufer des Parietale zum Pterion hinunter (Abb. 115 b) bewirkt wird, ist aber in ihrem Hauptverlauf überwiegend (Abb. 115 c) gerade. In 3 0/10 der Fälle war sie leicht schlangenförmig geschwungen (Abb. 115 d). Der Ausläufer zum Pterion ist am ventralen Ende rund etwas über 1 cm breit, genau wie auch der Teil der Sut. lambd., der an die Crista lamdd. herantritt (Abb. 115 e). Hier sei noch die Form der Sagittalcrista erwähnt, die beim Jaguar (besonders bei den Männchen) sehr hoch ist und mit ihrem schnurgeraden Rücken (1 Ausnahme) ein auffallendes Artmerkmal bildet.

Os interparietale.

An drei Schädeln war noch das Interparietale zu erkennen, ein Zeichen, daß es erst später als beim Löwen und Tiger verwächst. Rechts und links von der Mittellinie des Schädels sendet es zwei lange Flügel hinab, die den Umriß eines Pinguinflügels haben (Abb. 115 i). Sie sind sehr aufrecht gestellt, weil die Crista sag., auf der sie beim erwachsenen Tier fast ausschließlich nur noch liegen, am Jaguarschädel vor dem Occiput so außerordentlich hoch ist.

Os zygomaticum.

Zwei Tatsachen machen das Jugale des Jaguars vor allem kenntlich. Ein-

mal seine gerade Grenzfläche dem Maxillare gegenüber (siehe dort) und dann der sehr lange Proc. postorb., der durch seinen eingebuchteten aboralen Rand nur noch länger und spitzer wirkt. Beim Übergang in die Sut. zygomatico-temp. macht er, wie beim Löwenschädel, einen kleinen Absatz (Abb. 114 a) (3 Ausnahmen). Ans Lacrimale schließt sich das Jugale immer breit an (Abb. 92, 94, 96 J).

Temporalregion.

Der Jochbogen aboral vom Proc. postorb. kann in vertikaler Richtung verbreitert sein, wie der des Löwen; die Verbreiterung kann sich aber auch nur auf die Oberkante beschränken oder die Oberkante sogar nur einen Höcker aufweisen. Abgesehen von diesen Ausprägungen treten fast ebenso oft parallel verlaufende Kanten wie beim Tiger auf; die Variation ist also groß. Der Jochbogenansatz verhält sich zur Sagittalachse des Schädels wie der des Löwen auch, denn seine Längsachse bildet mit ihr einen Winkel von rund 75—80 Grad (Abb. 118). Die Gestaltung der Fossa art. besitzt mit der des Löwen große Ähnlichkeit. Die Übereinstimmung wird wohl vor allem durch dieselbe Art, wie der Proc. zygom. am Squamosum angesetzt ist, hervorgerufen. Ein For. postsquam. wie beim Löwen ist nicht vorhanden, dagegen jedoch ein For. postglen., das allerdings auch öfter vergeblich gesucht wird. Es liegt überwiegend in Höhe der Proc. postglen. auf der Rückseite des Jochbogens hoch unter der Lin. temp. (Abb. 118 a); selten hat es seinen Platz nahe am Ectotymp. (Abb. 118 b). Die Crista lambd. führt sehr scharfgratig, beinahe messerscharf, vom Occiput herunter, sie setzt sich aber nicht so scharf wie beim Tiger auf dem Mastoid bis zum Gehörgang fort, sondern ist hier stumpfer. Manchmal ist ihre Abzweigung senkrecht am Mastoid herunter stärker ausgeprägt als die um das letzte Ende der Lin. temp. führende Fortsetzung (Abb. 113 a). Sowohl Crista lambd. als auch Lin. temp. stehen beide nicht so weit von der Hirnkapsel ab, wie es beim Tiger der Fall ist; sie nehmen mehr eine Mittelstellung zwischen Löwe und Tiger ein.

B 1 a.

Die Bulla tympanica (Abb. 117) ist ziemlich Schwankungen unterworfen, denn von der rundlichen und verhältnismäßig niedrigen Form bis zur schmalen, hohen sind alle Zwischenstufen vertreten. Dafür läßt sich also überhaupt keine Regel angeben. Eine öfter wahrzunehmende Eigentümlichkeit ist eine Abwinkelung von dieser oder jener Bullafläche gegen den übrigen Teil, so, daß hier eine Art Kamm, ein Knick auf dem Scheitel zu finden ist, der die Bulla wie von der betreffenden Seite leicht eingedrückt oder abgeplattet erscheinen läßt (Abb. 117 a). Hierauf hat auch HOLLISTER (1914) bei seiner neuen Unterart *Felis paraguensis* hingewiesen; sie ist sehr gut an den einfachen Querprofilinien, die ALLEN (1916) neben seine Bullazeichnungen von 6 Stücken derselben Subspezies gesetzt hat, zu erkennen. Die ALLENSchen Zeichnungen bestätigen ebenfalls die wechselnde Umrißform der Bulla. Trotz allem hat aber der Jaguar auch in dieser Schädelregion einige besondere Merkmale entwickelt. Die über der Tuba Eust. gelegene

Wand der Bulla zeigt einen steileren Abfall als beim Löwen und Tiger, wodurch sich an der Basis des breiten aber nicht sehr langen Proc. stylif. (Abb. 117 b) eine erbsengroße Grube bildet (Abb. 117 c). Das For. ov. liegt außerordentlich nahe an der Tuba (Abb. 117 d), aber deutlich seitlich von der auslaufenden ab-oralen Kante des Proc. ham. pteryg. (Abb. 117 e), trotzdem ist es beim Löwen mehr nach der Seite hin geöffnet. Die eben erwähnte Kante des Proc. ham. pteryg. zieht bis in die Tuba hinein, ist also sehr weit zu verfolgen, was vor allem mit der tiefen, sie medial begrenzenden Rinne des Nerv. vid. (Abb. 117 f) zusammenhängt, die sich bereits kurz nach dem Eintritt in die Tuba wieder zu einem Kanal schließt. Medial neben der vidianus-Rinne prägt sich die zweite, beim Löwen näher erörterte, in den Schädel ein (Abb. 117 g) und betritt schon fast außerhalb der Tuba das For. entotymp. Diese Tatsachen sind für den Jaguar besonders hervorzuheben, vor allem also die geringen Abstände von For. ov., Tuba Eust. und For. vid. post. untereinander, sowie die weit zu verfolgende Proc. pteryg.-Kante. Dazu kommt meistens noch das wenig ausgebreitete Ectotympanicum oral vom Por. acust. ext., weil der Abstand zwischen Bulla und Proc. postglen. gering ist (Abb. 117 h), die gut ausgebildete Spitze des Ectotympanicums (Abb. 117 i) lateral von (nicht über) der Fiss. Glas. (Abb. 117 k) und die eng zusammenliegenden For. stylomast. (Abb. 117 l) und Grube für das Tympanohyale (Abb. 117 m). Letztere erschienen nur bei 50 % als eine Einsenkung, beim Rest als zwei sich berührende und bei zwei Schädeln löwenartig durch eine Knochenspanne getrennt. Diese beiden Fälle sind wohl als seltene Ausnahmen zu rechnen, da auch die von ALLEN (1916), BLAINVILLE (1839—41), MERRIAM und STOCK (1932) und HOLLISTER (1914) gebrachten Bulla-Abbildungen nur die erstgenannte Erscheinungsform zeigen. Der Proc. entotymp. ist manchmal lang, manchmal kurz (Abb. 117 n), oft ist seine Basis von kleinen Foramina aufgelockert wie beim Löwen.

Os occipitale.

Foramen lac. post. (Abb. 117 o) und For. condyl. ant. (Abb. 117 p) haben meistens ziemlich weiten Abstand voneinander, bei 14 % sogar sehr weit, doch liegt das For. condyl. ant. nicht so frei, wie es beim Löwen zu sehen ist, sondern wird durch den hohen freien Rand des Exoccipitale in die Tiefe gedrückt. Der For. magn.-Rand weist keine Besonderheiten auf; nur findet man oft (50 %) das For. condyl. post. verdoppelt, wie sogar bei 5 % des Materials auch das For. condyl. ant. verdoppelt war. Von der Umrißform des For. magn. kann vielleicht noch erwähnt werden, daß sie so gut wie immer flach ist, dabei mal eckiger oder abgerundeter. Wie beim Tiger, so verläuft der Proc. jugul. auch hier konkav geschwungen (Abb. 113 b) (14 % Ausnahmen), und eine Vorwölbung des Exoccipitale hinter diese Proc. jugul.-Kante ist ebensowenig zu beobachten, da die Fossa condyl. beim Jaguar recht tief ist. Die Gelenkflächen der Condyli occ. enden oral sehr breit und kurz, wobei sie in der oralen Breite oft noch den Löwen übertreffen und darin sich deutlich vom Tiger unterscheiden (Abb. 112 a). Andererseits haben

die Jaguarschädel mit dem Tiger den medial weiter ins For. magn. vorspringenden Rand der Condylī gemeinsam, was sonst keine der anderen Großkatzen hat, am besten in der Norma bas. zu sehen (Abb. 112 b). In den Cristae der Vertikalplatte besteht insofern ein Unterschied gegenüber Löwe und Tiger, als die Lin. med. fast immer bedeutend stärker als die Lin. nuch. inf. ausgebildet ist und daß letztgenannte vom ventralen Ende der Lin. nuch. med. kaum erst parallel mit nach oben ziehen, sondern meistens gleich seitlich abbiegen. Die Umrisflinie des Planum nuch. ist schmal glockenförmig wie beim Tiger (Abb. 116 a u. b), breite oder dreieckige Ausnahmeformen finden sich nur zu ca. 10% (Abb. 116 c). Sehr oft zeigt das Basioccipitale eine Mittelrippe (Abb. 117 q).

Os mandibulare.

Eine überwiegend eindeutige Gestalt des ventralen Corpusrandes besitzt der Jaguar nicht. Sein Unterkiefer kann schaukeln wie der des Löwen, oder gerade aufliegen oder konkav gebogen sein wie der des Tigers. Die untersuchten Stücke waren zu 59% konvex, zu 28% gerade und zu 13% konkav. Ein ganz charakteristisches Merkmal des Jaguarunterkiefers ist zu bemerken, wenn man ihn so umdreht, daß die Ventralseite nach oben zeigt. Die mediale Kontur der Ventralseite jedes Kieferastes wird nämlich aus ihrer geraden Richtung, die sie vom Angulus mandibulae bis zum For. dent. aufweist, am For. dent. deutlich lateral leicht abgelenkt, sodaß die Proc. ang. des Unterkiefers weiter voneinander entfernt liegen, als es ohne Abknicken der Fall gewesen wäre. Die Corpushöhe vor P_3 (Abb. 302 a) ist geringer als hinter M_1 (Abb. 302 b), der dorsale Corpusrand steigt demnach in aboraler Richtung an. Die For. ment. (Abb. 302 c) sind in Größe und Lage beachtenswert; meist sind zwei große (bis 7 mm) zu sehen, die mindestens 1 cm weit auseinander liegen, also großen Abstand haben, dadurch kommt das aborale oft so weit nach hinten, daß es nicht mehr unter P_3 , sondern schon auf der Grenze zwischen P_3 und P_4 zu sehen ist; das hintere ist etwas kleiner. Tritt noch ein drittes hinzu, so ist es sehr klein und liegt über dem oralen. Über drei und unter zwei geht ihre Zahl nicht. Die Fac. ling. und bucc. können zwischen C und P_3 bald scharfgratig aneinander stoßen, bald glatt ineinander übergehen; genau so ist es mit der Crista coronoid. (Abb. 302 d) und condyl. (Abb. 302 e), die gegen die Fossa masset. manchmal scharf, manchmal stumpf angrenzen. Die Fossa (Abb. 302 f) selbst reicht fast immer bis unter den Reißzahn. Die drei aboralen Fortsätze (coronoid., condyl. u. ang.) ragen fast nie gleich weit nach hinten vor. Ebenso ist fast nie ein Proc. spin. zu finden. Von der Gelenkfläche des Proc. condyl. gilt dasselbe, was vom Löwen darüber gesagt wurde (steht bei Tiger).

Leopard.

Mit den 450 Leopardenschädeln, die das Berliner Zoologische Museum besitzt, hätte ein hervorragendes Material zur Feststellung der Variationsgrenzen zur Verfügung gestanden, wenn nicht leider (leider in bezug auf diese Untersuchung) der

überwiegende Teil davon aus Deutsch-Ostafrika stammte. So mußte also eine beträchtliche Absonderung vorgenommen werden, um nicht vorwiegend als Ergebnis nur das Bild einer Unterart zu erhalten. Es blieben 72 Stück übrig, die aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes kommen und unter denen alle Unterarten ziemlich gleichmäßig vertreten sind. Außerdem war es möglich, durch gute Abbildungen der Arbeiten von PÖCKO (1909, 1930, 1932), SATUNIN (1915), CABRERA (1918), BLAINVILLE (1839—49) und GRAY (1867) Ergänzungen zu schaffen.

Os maxillare.

Die Gesichtsfläche wird dorso-oral von den Nähten Sut. fronto-max., naso-max. post. und ant. begrenzt, zeigt aber im Verlauf dieser Grenzlinie keine Einheitlichkeit, da sie sowohl einen gleichmäßig leicht nach außen geschwungenen Bogen bilden (Abb. 121 a), als auch eine oder mehrere Abknickungen mit dazwischen gelegenen geraden oder konkaven Abschnitten aufweisen kann (Abb. 121 b). Die große Veränderlichkeit möge noch besser die Zeichnung darstellen. Sie bringt es mit sich, daß die Sut. fronto-max. mit einem Knick (Abb. 121 c) aus der Sut. naso-max. post. hervorgeht oder aber sie gerade weiterführt; jedoch kommt letzteres sehr selten vor, so daß in diesem Falle eine Form vorherrschend ist. Im allgemeinen läuft der Proc. front. schmal aus, dabei kann aber die ihn umziehende Sut. fronto-max. die verschiedensten Formen annehmen. Am häufigsten macht sie nach ihrem Aufstieg von der Sut. naso-max. post. her eine scharfe Spitze (Abb. 121 d, 119 a), um dann geradlinig zum Lacrimale weiter zu gehen, doch beobachtet man auch öfters noch einen zweiten Knick, so daß der Fortsatz tigerähnliche, scharf abgeschnittene Form erhält (Abb. 119 b). Daneben sind aber vollkommen abgerundete Processi zu finden (Abb. 121 e); also auch hierin herrscht Vielfalt. Nicht viel anders verhält es sich mit der Sut. zygomatico-max., die zwar hauptsächlich oral konvex ins Maxillare eingebuchtet ist — wobei allerdings in Höhe der Crista zygom. eine Zunge so weit ins Zygomaticum vorstoßen kann, daß besser von einer Schlangennlinie der Naht gesprochen wird (Abb. 121 f) — die aber auch manches Mal gerade (Abb. 121 g) oder in ausfallendem Vorkommen sogar leicht konkav diesen Grenzteil des Maxillare gestalten kann (Abb. 121 h). Beim in Seitenansicht betrachteten Maxillare fällt die Wölbung des Alveolenrandes zwischen C und P² auf, besonders wenn P¹ nicht ausgebildet wurde, was öfter vorkommt (Abb. 121 i). Findet man im Maxillare ein For. infraorb. von dreieckiger Art (natürlich die Ecken dabei abgerundet), das aussieht, als ob es durch den darüberliegenden Orbita-Rand des Knochens zu dieser Form zusammengedrückt wäre, so hat man die typische, weitaus am häufigsten zu beobachtende Leopardform vor sich (Abb. 119 c). Daneben weniger anzutreffende Ausprägungen sind tropfenförmige oder kreisrunde. In der Norma front. liegt das For. infraorb. meistens frei; wird aber dennoch der mediale Rand von der Wölbung der Caninus-Alveole ein wenig verdeckt, so sieht man dabei dann auch gut, daß die Alveole in dieser Höhe einen schwachen Knick macht (Abb. 119 d), um nach oben hin schneller ihre Wölbung in der Knochen-

oberfläche verstreichen zu lassen. Dieser Knick des Alveolenprofils ist weder beim Löwen, Tiger noch Jaguar zu sehen. Nahe dem Nasale sind im Maxillare wie beim Löwen fast immer ein oder zwei größere Foramina can. max.-interm. post. zu finden (Abb. 121 k), denen ventral oft noch eine Reihe sehr kleiner folgt. Von den Grenznähten des Proc. pal. das Maxillare kann nur das beim Jaguar Gesagte wiederholt werden, weil besonders die Sut. palato-max. ventr. in den verschiedensten Formen auftritt: zuweilen rund, zuweilen gerade in ihren Teilen, manchmal mit einem, manchmal mit zwei, manchmal (seltener) mit drei Absätzen dazwischen, wild gezackt oder fast ungezackt ist sie zu finden (Abb. 123 a). Obwohl bei der Sut. palat. transv. auch drei Arten gesehen wurden, ist diejenige mit ganz flachen Bogen gegenüber den stark gebogenen oder geknickten mit 90% Anteil weit überlegen (Abb. 123 b). Die Sulci pal. sind meist gut ausgeprägt (Abb. 123 c).

Os intermaxillare.

Das Intermaxillare hat einige Besonderheiten, die aus der schmalen Caninenbreite und der Nasenöffnungsform heraus zu verstehen sind. Der Proc. nas. macht mit seiner medialen Kante (Norma front.) einen leichten Bogen (Abb. 125 a), wie es der Löwenschädel auch zeigt, aber ihr Abstand von der Sut. naso-max. ant. ist sehr gering, d. h. der Knochen unterhalb der Proc. nas. der Nasenbeine außerordentlich schmal (Abb. 125 b); dadurch scheint er wie von beiden Seiten zusammengedrückt, denn er bildet mit seiner oralen Fläche eine Crista, die bis zur Wurzel des I³ deutlich zu verfolgen ist (Abb. 125 c). Das unterscheidet das Leopardintermaxillare von dem des Jaguars, der hierin größere Tigerähnlichkeit besitzt. Der ganze Knochen des Leoparden ist in seiner Vorderansicht also sehr schmal. Dabei sieht man auch lateral von der eben beschriebenen Crista die entsprechende leichte Einsenkung der Oberfläche (Abb. 125 d). Der Knochenrand zwischen den Wurzeln des I³ und C macht einen dorsal gerichteten starken Bogen (Abb. 127 a) (stärker als bei den vorher besprochenen Arten), im Zusammenhang mit dem ihn ausfüllenden Kegel des Unterkiefereckzahns, denn bei den Leoparden sind die Eckzähne sehr lang, und der hoch hinaufreichende untere C kann beim Schließen der Kiefer bei der schmalen Caninenbreite des Schädels nur dadurch Platz finden, daß sich der Rand des Intermaxillare hier stark ausbuchtet (Abb. 120 a). Dabei wird die Reihe der Schneidezähne weiter nach vorn verlegt, da sie durch diese Einbuchtung seitlich keinen Raum mehr haben, um nebeneinander stehen zu können. Diese Vorverlagerung der I sieht man in der Norma lat. sehr gut, wo das Intermaxillare weit nach vorn vorspringt, so daß zwischen dem Hinterrand von I³ und dem Vorderrand von C noch eine Lücke von rund $\frac{1}{2}$ cm klafft (Abb. 127 a). Solch eine Lücke findet man bei Löwe, Tiger und Jaguar kaum oder selten, beim Leoparden aber stets. Ferner erkennt man in der Zeichnung (Abb. 120 b), wie sehr dieser Rand zwischen I³ und C nach hinten (aboral) gerichtet ist (vgl. damit Löwe, Tiger, Jaguar). Diese Schmalheit der Intermaxillaria bedingt auch, daß die Sulci pal. ant. in dem größten Teil ihrer Länge parallel zueinander laufen, be-

sonders ihre medialen Ränder (Abb. 120 c). Dann sind die zwischen ihnen stehenden Knochenleisten oft so schmal, daß sie zusammen eine Breite von nur $\frac{1}{2}$ mm haben oder überhaupt nur eine papierdünne Scheidewand bilden (Abb. 120 d). In der Norma lat. sieht man, daß die orale oben als scharfgratig beschriebene Kante des Knochens dort, wo sie ans Nasenbein ansetzt und in die Sut. naso-intermax. übergeht, eine Beugung nach hinten macht, die fast stets vorhanden ist (Abb. 127 b).

Os nasale.

Das Bild der Nasenbeine ist ein ziemlich geschlossenes. Fast immer laufen sie am Nasion spitz oder sogar sehr spitz aus (bei 7% des Materials hatte der Proc. front. mehr rundlichen Abschluß) (Abb. 124 a) und sind die seitlichen Ränder leicht nach außen (also lateral) geschwungen oder gerade, jedoch so gut wie nie medial eingebogen wie beim Tiger. Hinzu kommt noch, daß die Inc. nas. medial bedeutend stärker eingezogen ist als lateral (Abb. 124 b) und daß das Rhinion am weitesten frontalwärts liegt (Abb. 124 c), wobei es noch tief eingebettet ist. Die Proc. nas. sind kurz mit breiter Basis (Abb. 124 d), da die Inc. selten einen bogenförmigen Ausschnitt besitzt. Im Querschnitt ist das Leoparden-Nasenbein gut gewölbt, besonders in seiner oralen Partie wegen des tief eingebetteten Rhinions. Wölbung und Rhinionlage stehen natürlich mit der Form der Apertura im Zusammenhang, die schmal oval und ganz gleichmäßig in ihren Rändern gestaltet ist (Abb. 131). Leicht an die des Tigers anklingende Abweichungen fanden sich bei vier Exemplaren. Kleine Foramina in der Nasenbeinoberfläche können wie beim Löwen fast stets beobachtet werden.

Os frontale.

Von großer Einheitlichkeit kann beim Margo coron. des Stirnbeins gesprochen werden, denn er ist durch die Sut. coron. einfach gerade oder ganz wenig aboral gebogen, nur kurz vor dem Pterion biegt diese ein klein wenig in oraler Richtung um (Abb. 128 a). Der orale Stirnbeinrand findet durch die Formen der Proc. front. von Nasale und Maxillare seine Gestaltung, da beide fast stets spitz ins Frontale vorspringen, ist auch dieser Rand leicht gekennzeichnet (Abb. 128 b). Beachtenswert ist dann vor allem die Flachheit der oralen Stirnpartie bis zu den Proc. postorb., die sehr der des Löwenschädels ähnelt. Demzufolge sind auch die Proc. postorb. wenig pneumatisiert und in senkrechter Ausdehnung flach (Abb. 122 a). Doch sind sie an ihrer Basis schmaler und lang ausgezogen wie beim Jaguar auch (Abb. 128 d). Die Platttheit der vorderen Stirnpartie setzt sich auch auf sie fort, so daß sie wie beim Löwen in der Norma front. fast wagerecht abstehen und nicht stark nach unten gerichtet sind wie beim Jaguar. Die Lin. semicirc. (Abb. 128 c) deuten sich meist nur an (sind sie etwas stärker an ihrer Wurzel, dann auch etwas wulstartig), da die Crista sagitt. oft nur sehr niedrig ist oder manchmal fehlt; etwas stärker wird sie jedenfalls nur bei alten, sehr großen Männchen gefunden und reicht dann meist weit aufs Frontale. Mit dem Jaguar hat das Leopardenfrontale nun wieder seine allgemeine Schlankheit, besonders die

der aboralen Partie, ziemlich gemeinsam, wenn sie auch nicht die beim Jaguar möglichen extremen Formen erreicht, die diesen vor allen anderen auszeichnet. Auch beim Leoparden stellen die alten großen Männchen die gestrecktesten und schmalsten Vertreter. In der Norma lat. des Schädels findet die flache orale Stirnhälfte ihren deutlichen Ausdruck in ihrem geringen Emporwölben. Fast immer sieht man, wie die Profilinie einmal kurz hinterm Nasion und dann nochmals kurz hinter dem Proc. postorb. abgknickt ist und dazwischen ganz gerade oder sogar leicht ventral eingedellt verläuft (Abb. 129 a). Die Flachheit läßt das Frontale besonders lang erscheinen (Abb. 129 b). Die unteren Nähte der senkrechten Stirnbeinplatte (Pars orbit.) bilden zuweilen wie beim Löwen am Nahttreffpunkt einen Winkel (Abb. 129 c), zuweilen gehen sie tigerartig gerade durch (Abb. 129 d); doch kommt die Winkelbildung etwas häufiger vor. Der Proc. sphen. ist dann aber doch nicht so lang, sondern kurz dreieckig (Abb. 129 e).

Os lacrimale.

Die weitaus vorherrschende Lacrimale-Form ist dieselbe wie beim Jaguar, also etwa viereckig mit vorspringendem Proc. front. (Abb. 130). Manchmal tritt eine verkürzte Abänderung davon auf (Abb. 133), oder der Proc. front. ist zuweilen sehr kurz; dann wirkt der Knochen verlängert (Abb. 132). Der Proc. ham. fehlt oft gänzlich, meist ist er nur schwach ausgebildet (Abb. 130, 132, 133 a); nur bei 5⁰/₀ wurde er stärker hervorragend gefunden. Ein Os planum ethm. ist selten zu sehen und wenn, dann ist es oder sein Foramen klein (Abb. 130, 132, 133 b).

Os palatinum.

Der Pars horizont. des Palatinum findet in der Sut. pal. max. ventr. seinen oralen Abschluß, dessen Möglichkeiten des Auftretens schon beim Maxillare aufgezählt wurden. Für das For. pal. med. (Abb. 141 a) gibt es keine Regel, weder bezüglich seiner Lage und Zahl noch seiner Gestalt. Ebenso hat der aborale Rand des Gaumens über der Fossa gutt. die verschiedensten Erscheinungsarten (Abb. 126). In der Mehrzahl werden zwei kleine Spinae nas. post. mit einem kleinen Bogen dazwischen gebildet (Abb. 126 a), oft ist jedoch auch nur eine zuweilen spitzere (Abb. 126 b), zuweilen stumpfere (Abb. 126 c) oder überhaupt keine Spina (Abb. 126 d) zu sehen; seltener sind es zwei lange Spinae (Abb. 126 e). Die Cristae pal. lat. bilden bei der Mehrzahl einen scharfen Grat (selten, daß sie nur schwach angedeutet sind), dessen oraler Ausläufer lateral umbiegt (Abb. 141 b). Je enger die Fossa gutt., um so schärfer die Cristae, und eng bis sehr eng ist die Fossa oft. Der Oberrand des Pars sagitt. kann sowohl einen großen Absatz machen (Abb. 134 a) als auch im glatten Schwunge durchgehen (Abb. 134 b); beide Formen sind häufig anzutreffen. For. pal. post. und For. sphenopal. haben meist nicht großen Abstand (schon deshalb nicht, weil die Sagittalplatte beim Leoparden niedrig ist), oft liegen sie sogar eng beieinander (Abb. 134 c). Das For. sphenopal. ist wohl stets mit der Sut. frontopal. durch eine Naht verbunden (Abb. 134 d), kann manchmal wie beim Jaguar mit seinem einen Rande tiefer in die Nasenhöhle

hineingedreht sein als mit dem anderen und hat höchstens mittelgroßen, meistens aber kleinen Durchmesser.

Ossa sphenoida.

Das Rostrum des Praesphenoids ist stets durch Furchen von den Flügeln abgesetzt, die selbst sowohl groß als auch klein sein können (Abb. 137—140). Doch ist das ganze Praesphenoid immer sehr lang und schmal entsprechend der schmalen Fossa gutt. und läßt dadurch das Foramen der knorpeligen Rostrumspitze weit nach vorn kommen, so daß es bei geradem Blick auf die Schädelbasis durch das Gaumendach völlig verdeckt ist. In der Mehrzahl sieht man ein langes, speerspitzenförmiges Foramen (Abb. 137, 139, 140 a), doch kann es auch manchmal wiederum ganz kurz sein (Abb. 138 a). Ali- und Orbitosphenoid bilden auffallend lange und schmale Flügel des Keilbeins (Abb. 135). Die Proc. ham. pteryg. richten sich flach nach hinten (Abb. 135 a), spitzen sich gleichmäßig zu und biegen sich zuletzt auch etwas nach oben. Zweimal fanden sich jaguarähnliche Processi. Die Durchtrittstellen der großen Hirnnerven verhalten sich in ihren Abständen wie folgt: For. ov. (Abb. 136 a) und rot. (Abb. 136 b) haben weiten, rot. und sphen. (Abb. 136 c) geringen, sphen. und opt. (Abb. 136 d) wieder weiten, opt. und ethm. (Abb. 136 e) ebenfalls ziemlich weiten (aber nicht weiter als sphen. und opt. auch) Zwischenraum. Das For. ethm. besteht aus zwei oder drei kleinen Einzellöchern. Meistens mündet das For. vid. ant. (Abb. 136 f) innerhalb des For. sphen., und der Nerv wird in einer tiefen Rinne aus ihm heraus geführt (Abb. 136 g). Stets antreffen kann man auch das kleine For. incomp., und zwar liegt es wie bei den bisher behandelten Arten auch in der Nähe oder auf der Sut. sphenofront. (Abb. 136 h). Charakteristisch ist noch folgendes: Der Can. vid. hat vor der Tuba Eust. oft zwei Ausgänge, das zweite For. vid. post. liegt dicht oral oder medial vom For. ov. (Abb. 142 a); das richtige For. vid. post. selbst hat vom For. ov. meist nur geringen Abstand (Abb. 142 b) und mündet oft sehr nahe an der Tuba am Proc. entotyp. (Abb. 142 c) der Bulla. Ein Sulcus, d. h. eine Rinne zwischen der aboral ausstreichenden Kante des Proc. ham. pteryg. und einer scharfen Kante des Knochens ca. 1 cm ventral von den Nervenlöchern (Abb. 142 d, 136 s), ist stets in bedeutend stärkerem Maße ausgeprägt, als sie manchmal beim Jaguar gefunden wird. Um weiterhin langatmigen Beschreibungen aus dem Wege zu gehen, sei diese m. W. bisher noch nicht genauer benannte Rinne als Sulcus pterygoideus gekennzeichnet.

Vomer.

Die aboralen Ausläufer der horizontalen Platte des Vomer, die Schenkel der sogenannten Inc. sphen. sind lang und spitz (Abb. 137—140 v).

Os parietale.

Das Parietale hat fast dieselbe Grenzgestaltung wie das des Jaguars. Das heißt, daß die Sut. coron. gerade oder fast gerade (Abb. 144 a), was besonders in

der Norma lat. auffällt, die Sut. lambd. aber wellig ist (Abb. 144 b). Nur die Sut. squam. biegt sich stärker durch als dort, sie ist überwiegend tigerähnlich geschwungen (Abb. 144 c), schwach gebogene Nähte kommen seltener vor (Abb. 144 d). Der Ausläufer zum Pterion hinunter zeigt sich breit oder schmal (Abb. 144 e), letzteres etwas häufiger. An die Crista lambd. (Abb. 144) tritt das Parietale selten mit einem breiten Fortsatz heran (Abb. 144 f), meist stoßen Sut. squam. und lambd. kurz vor oder an der Crista rechtwinklig zusammen (Abb. 144 g).

Os interparietale.

An fünf Schädeln fand sich ein noch gut erkennbares Interparietale vor; es verwächst also auch beim Leoparden wie beim Jaguar später als bei Löwe und Tiger. Seine Form ist dieselbe mit den seitlichen Flügeln wie beim Jaguar, nur greifen diese infolge der niedrigeren Crista mehr auf die Schädelkapsel über und erscheinen dadurch länger (Abb. 144 h). Ein Schädel hatte ein Interparietale mit sehr kurzen Flügeln (Abb. 144 i).

Os zygomaticum.

In vertikaler Richtung dehnt sich das Jugale nicht so sehr aus und erscheint deshalb schlanker als bei Löwe und Tiger. Vor allem wird diese Wirkung durch den langen schmalen und flach nach hinten gerichteten Proc. postorb. noch wesentlich unterstützt (Abb. 153 a). Die aborale Kante ist dabei noch eingebuchtet (Abb. 153 b), der kleine Absatz bei ihrem Übergang in die Sut. zygomatico-temp. vorhanden (Abb. 153 c). Eine andere, seltene Processusform (8%) zeigt diesen mit einer geraden aboralen Kante ohne Absatz in die Naht übergehend (Abb. 153 d). Der Anschluß des Proc. front. ans Lacrimale ist vielseitig, d. h. manchmal breit (Abb. 132 J), manchmal nur mit einem Zipfel (Abb. 133 J), und oft auch sind beide durch einen breiten oder schmalen Streifen des Maxillare getrennt (Abb. 132 J).

Temporalregion.

Der aboral vom Proc. postorb. gelegene Teil des Jochbogens ist in senkrechter Ausdehnung nicht hoch. Seine Kanten brauchen aber nicht immer glatt und parallel zueinander zu verlaufen, sondern vor allem die Oberkante hat häufig einen Buckel (Abb. 153 e), manchmal die Unterkante auch. Die Art, wie der Jochbogen teil, der die Fossa artic. enthält, am Schädel angesetzt ist, wie seine Längsachse auf die des Schädels trifft, gleicht der des Löwen. Der Winkel des Zusammen treffens beträgt auch hier 75—80 Grad (Abb. 145). Auch der Proc. postglen. und das Tuberc. lat. überragen nahezu gleichhoch und stark die Fossa artic. Ein For. postsquam. wurde nicht gefunden. Dagegen immer das For. postglen. und zwar stets am Ectotympanicum am Fuße des Proc. postglen. (Abb. 145 a). Die Crista lambd. führt bis kurz vor den Por. acust. ext., wobei sie um das aborale Ende der Linea temp. herumgeht und oft zwischen dieser und ihrer Übertrittsstelle auf das Squamosum aboral ausgebogen ist (Abb. 152 a). Sowohl sie, wie die Lin. temp. werden nie so stark wie beim Jaguar und meist verstreicht letztere, bevor sie

mit der Crista lambd. zusammentrifft (Abb. 152 b). Eine Abzweigung der Crista lambd. läuft auch beim Leoparden stets am Mastoid herunter (Abb. 152 c). Auf den geringen Abstand zwischen Lin. temp. und Sut. squam. sei noch besonders hingewiesen (Abb. 152 d).

Bulla.

Die Bulla des Leoparden ist lang, schmal und hoch. Sie fällt nach vorn über der Tuba Eust. steil ab und bildet infolgedessen unmittelbar darüber eine leichte fast erbsengroße Grube (Abb. 143 a). Das Ectotympanicum setzt sich über dem Por. acust. ext. oft gar nicht vom Entotympanicum ab, sondern dieses geht steil und glatt bis zum Porus-Rande herunter. Ist aber doch eine Abschnürung des Ectotymp. vorhanden, so bildet es nur einen 1—2 mm breiten Saum über dem Gehörgang. Auch oral von diesem breitet das Ectotympanicum sich nur sehr wenig aus, wodurch zwischen ihm und Proc. postglen. ziemlich viel Raum freibleibt (Abb. 143 b). Das Ectotymp. bildet, wo es zur Tuba umbiegt, auch wohl stets einen kleinen spitzen Processus (Abb. 143 c), medial von dem die Fiss. Glas. mündet (Abb. 143 d). Ein Proc. stylif. über der Tuba fehlt meistens völlig oder ist nur ganz breit und sehr kurz, so daß er kaum wie ein Processus wirkt. Ebenso ist der Proc. entotymp. medial von der Tuba nur klein und von unregelmäßigem Umriß (Abb. 143 e). Die Tuba selbst ist medial am höchsten und zeigt hier etwas weiter im Innern das For. entotymp. und nimmt auch die beiden Rinnen auf, die vom nahegelegenen For. vid. post. (Abb. 143 f) heranziehen. Auf die enge Nachbarschaft von For. ov. (Abb. 143 g), For. vid. post. und Tuba Eust. wurde bereits beim Sphenoid aufmerksam gemacht. For. stylomast. (Abb. 143 h) und die Grube für das Tympanohyale (Abb. 143 i) erscheinen fast immer nur als eine Einsenkung, weil sie von der stark gewölbten Bulla ganz an das Mastoid herangedrängt werden.

Os occipitale.

For. lac. post. (Abb. 143 k) und For. condyl. ant. (Abb. 143 l) dagegen können das eine Mal dichter (das in der Mehrzahl) in gemeinsamer Einsenkung, das andere Mal auch weiter entfernt voneinander liegen. An den Gelenkhöckern des Hinterhaupts enden die Gelenkflächen oral kurz und breit (Abb. 151 a). An der Innenwand der Condyli liegt jederseits stets ein großes For. condyl. post. In der Norma bas. fällt es auf, wie weit der Oberrand des For. magn. aboral über den Unter- rand vorragt, oder um es mit Meßpunkten auszudrücken, das Opisthion (Abb. 151 o) aboral vom Basion liegt (Abb. 151 b). Verstärkt wird dieser Eindruck durch die Ausbuchtung des oberen For. magn.-Randes von der Schädelhöhle her, die besonders bei weiblichen und kleineren Schädeln sehr stark ist (Abb. 151 c). Bei diesen ist auch das For. magn. selbst rundlich, nur bei großen, meist männlichen Stücken zeigt es mehr breit viereckigen Umriß. Der Proc. parocc. (jugul.) ist beim Leoparden in der Mehrzahl klein und hebt sich nicht viel vom Paroccipitale ab (Abb. 152 e), deshalb kann man dieses (Norma lat.) auch oft hinter dem Rücken

des Processus noch vorgewölbt sehen, wie beim Löwen (Abb. 152 f.). Charakteristisch ist ferner am Proc. jugul. seine Kürze im Vergleich zur Bullahöhe, denn in seitlicher Ansicht ragt er nur sehr wenig über die Bulla hinaus, nachdem er vorher von der Crista lambd. aus gerade oder konkav verlaufen ist. Die Umrifflinie der Hinterhauptsplatte kann alle Formen von der breiten bis zur schmalen glockenförmigen annehmen (Abb. 150). Von den Lin. nuch. ist außer der Crista lambd. die Lin. med. am stärksten ausgeprägt, während die Lin. nuch. infer. seltener stark, öfter schwach sind. Meist gehen sie auch vom Ende der Lin. med. gleich zur Crista lambd. (Abb. 150 a) hinüber, ohne erst mit der Lin. med. parallel zu gehen.

Os mandibulare.

Für den Leopardenunterkiefer gilt dasselbe in bezug auf seinen ventralen Corpusrand, wie für den des Jaguars. Nimmt man nämlich auch gewöhnlich an, daß eine Form als Kennzeichen gilt, so lehrt doch ein größeres Material, daß Ausnahmen einen ziemlich großen Prozentsatz ausmachen. Nur 75 % der Kiefer hatten eine konvexe Unterseite (Abb. 303 a), sind Schaukelkiefer, und 25 % schaukeln nicht, ja bei 8 % (Abb. 303 b) war eine deutliche Konkavität festzustellen. Der dorsale (Alveolen-) Rand des Kiefers steigt nach hinten sanft an, die Corpushöhe oral der Zahnreihe (Abb. 303 c) ist nämlich niedriger als die aborale (Abb. 303 d). Die Zahl der For. ment. kann zwischen zwei und vier schwanken, in der Regel treten zwei große (Abb. 363 e), entweder allein oder mit ein bis zwei kleinen in der Umgebung auf, ein großes mit ein bis drei kleinen kann auch vorkommen. Meistens zieht zwischen C und P₃ eine Crista hin, die die Fac. ling. von der Fac. bucc. scheidet (19 % Ausnahmen) (Abb. 303 f). Ebenso ist es mit der Crista coronoid. (Abb. 303 g) und condyl. (Abb. 303 h), die sich in der Mehrzahl der Fälle scharf von der Fossa masset. absetzen (28 % Ausnahmen). Die Fossa (Abb. 303 i) selbst reicht teils bis unter den Reißzahn, teils nicht; hier gibt es also keine Regel, ebensowenig wie darin, ob die drei aboralen Fortsätze (coronoid., condyl., ang.) gleich weit nach hinten reichen (bei der Hälfte tun sie es, bei der anderen nicht). Die Gelenkfläche des Proc. condyl. ist nicht immer klar begrenzt. Sehr wechselt auch die Gestalt des Proc. coronoid., der kurz und breit an der Basis und oben ziemlich spitz (Abb. 303 k) oder sehr lang nach hinten gebogen (Abb. 303 l) und aboral dann breit sein kann; dazwischen treten alle Übergangsformen auf. Einen Proc. spin. hatten nur 36 % (Abb. 303 m).

Nebelparder.

Vom Nebelparder Untersuchungsmaterial zu erlangen, ist außerordentlich schwer. Außer den sechs erwachsenen Exemplaren des Berliner Zoologischen Museums waren aus den übrigen Zoologischen Sammlungen Deutschlands nur noch vier aufzutreiben, so daß sich die Beobachtungen auf die geringe Zahl von 10 Schädeln dieser Art beschränken mußten, die teils aus Borneo und teils aus Sumatra stammten; nur einer war vom Festland, und zwar aus Bhutan.

Os maxillare.

Der dorso-orale Rand des Maxillare hat eine charakteristische Form. In Höhe des Rhinions macht er nämlich einen deutlichen Knick (Abb. 148, 149 a), unterhalb davon ist er aboral ausgebuchtet — GRAYs (1867) Zeichnung zeigt das sehr schön (Abb. 148, 149 b) — oberhalb läuft er gerade weiter (Abb. 148, 149 c) bis zum Treffpunkt von Sut. naso-max. post. und Sut. fronto-max., wo eine weitere Abwinkelung eintreten kann (Abb. 148, 149 d), aber nicht muß, denn es kommen auch geradlinige Fortsetzungen vor. Der Frontalfortsatz des Maxillare ist zuweilen rund, zuweilen eckig (Abb. 149 e), also ziemlichen Schwankungen unterworfen. In der Seitenansicht fällt dann auf, wie dicht das For. infraorb. an der Sut. zygomatico-max. liegt, weil es dem Verlauf, dem Vorschwingen des Proc. front. des Jugale nachgibt und ebenfalls gebogen ist (Abb. 149 f). Die Sut. zygomatico-max. selbst erscheint leicht schlangenförmig oder auch gerade, dabei jedoch stets mit oraler Richtungstendenz. Was vor allem aber auffällt, das ist die fast waagerechte Lage der Sut. zygomatico-max., wodurch einmal die Höhe zwischen ihr und P³ sehr gering und die Fossa palato-max., die ja hauptsächlich vom Maxillare gebildet wird, sich in sagittaler Richtung sehr weit ausdehnt; zum anderen ergibt sich ein besonderes Verhältnis zwischen Orbita und Schädel. Die dorsale Ausbuchtung des Alveolen-Randes zwischen C und P² ist wie beim Leoparden vorhanden, weil auch hier noch mehr als dort die Neigung, P¹ rückzubilden, ausgeprägt ist (Abb. 149 g). Besonders niedrig ist beim Nebelparder die Höhe der zwischen P³ und Sut. zygomatico-max. gelegenen Partie der Gesichtsfläche (Abb. 149 h), was auch den geringen Abstand des For. infraorb. vom Alveolenrand des P² bewirkt und der Gesichtsfläche des Maxillare ein Gepräge gibt, das man als liegendes V bezeichnen könnte, denn durch die hohe Orbita und das demzufolge tief angesetzte Jugale scheint der eigentliche Corpus des Knochens nur noch im Bereich der Caninusalveole zu bestehen, von dem sich dorso-aboral der Proc. front. als ein Schenkel, aboral der zwischen Sut. zygomatico-max. und Zahnreihe gelegene Teil als anderer Schenkel abwinkelt. Die Spitze des liegenden V läge dann am ventralen Endpunkt der Sut. naso-max. ant. In der Norma front. ist nicht zu übersehen, daß der Teil zwischen Sut. zygomatico-max. und Zahnreihe seitlich sehr weit herausbiegt. Das For. infraorb. hat eine dreieckige Form oder eine Abart davon, indem der Oberrand durch die Orbita in die Höhlung des Can. infraorb. hineingedrückt zu sein scheint (Abb. 148 f); einmal wurde eine ovale Form vorgefunden. Wie in der Norma front. das weite seitliche Herausbiegen des aboralen Teils schon in die Augen springt, so vor allem auch die lateral aborale Ausbuchtung der Sut. naso-max. ant. (Abb. 148 b), die den Eindruck erweckt, als ob das Intermaxillare den Platz für seinen Proc. nas. nur auf Kosten des Maxillare gewonnen hätte. Ein besonders großes For. can. max.-intermax. post. ist wie beim Löwen und anderen nicht ausgebildet, man findet nur mehrere sehr kleine (Abb. 149 i). Beim Proc. pal. kann die Sut. palato-max. ventr. variieren, d. h. runder oder eckiger im Verlauf sein (Abb. 154 a). Die Sut. pal. transv.

macht einen steilen aboralen Bogen, von dem man den Eindruck hat, daß er durch die geringe Breite zwischen den Caninen zu dieser starken Biegung zusammengedrückt worden ist (Abb. 154 b). Wie denn überhaupt der Proc. pal. des Maxillare sehr schmal und lang ist. Die Sulci pal. sind bald flach, bald tiefer eingedrückt.

Os intermaxillare.

Durch die erwähnte geringe Caninenbreite gewinnt das Intermaxillare des Nebelparders Ähnlichkeit mit dem des Leoparden, nur ist der Proc. nas. kürzer. In der Norma front. sehen wir, wie der Proc. nas. eine stärkere mediale Biegung macht als der des Leoparden, hervorgerufen durch die Apertura und unterstrichen durch die Form der oben bereits besprochenen Sut. naso-max. ant. (Abb. 146 a). Auch die Crista, die beim Leoparden als vom Proc. nas. des Nasale herunter zum I³ ziehend beschrieben, tritt hier noch stärker hervor (Abb. 146 b). Darum ist auch lateral davon die Oberfläche tiefer eingesenkt, entsprechend dem weit nach oben reichenden Eckzahn des Unterkiefers, der die Höhlung bei geschlossenen Kiefern ausfüllt. Doch wölbt sich der Rand zwischen I³ und C nicht wie beim Leoparden nach oben (Abb. 146 c), sondern bleibt fast gerade, da I³ und C nur geringe Entfernung haben, was auch in der Norma lat. an dem sehr kleinen Zwischenraum der beiden kenntlich ist (Abb. 147 a). Die Seitenansicht zeigt noch den starken Knick des Knochens kurz über I³ (Abb. 147 b), wie er vom Löwen zuerst berichtet wurde. Die zweite Abbeugung erfährt das Profil dort, wo es in die Sut. naso-intermax. übergeht (Abb. 147 c). Am Proc. pal. ist wiederum die außerordentliche Schmalheit auffällig, die die Sut. pal. transv. (siehe Maxillare) sich so sehr aboral durchbiegen, die Inc. pal. und den Sulc. pal. ant. so lang und schmal werden läßt (Abb. 158 a und b). Die Sulci pal. ant. sind darum besonders tief, ihr Zwischenraum voneinander aber ist von normaler Breite, nicht so minimal wie beim Leoparden (Abb. 158 c). Da die Caninenbreite aber noch kleiner als beim Leoparden ist, so wird der breite Abstand der Sulci durch ihre starke Annäherung an die Eckzähne wieder wett gemacht (Abb. 158 d). Vergessen wollen wir vor allem nicht, daß die Inc. länger sind als ihre zugehörigen Sulci pal. ant., ein bisher noch nicht festgestelltes Verhältnis, denn sonst überwiegen die Sulci bedeutend.

Os nasale.

Die Hauptform der Gesichtsoberfläche des Nasale könnte grob schematisch als lang rechteckig bezeichnet werden (die Proc. nas. dann nicht mit einbezogen), da sie am Nasion sehr rund und kurz abschließt und ihr medialer und lateraler Rand parallel verlaufen (Abb. 155). Die Proc. nas. sind lang und schmal (Abb. 155 a), der freie Rand des Nasenbeins, die Incisura, nicht tief eingekerbt (Abb. 155 b). Ein stärker (Abb. 155 d) und einige etwas (Abb. 155 c) abweichende Nasenbeine, die spitz am Nasion enden, sind in die Zeichnung mit eingetragen. Im Profil ist die schnurgerade Oberfläche bis zum Nasion zu verfolgen (Abb. 160). Eine abnorm stark geknickte Form, die auch am Nasion spitz zuläuft (Abb. 155 d), bringt die

Zeichnung (Abb. 161). Die Apertura kann einfach mit dem Wort leopardenmäßig am besten beschrieben werden (Abb. 157); eine etwas zusammengedrücktere Variante, die nur einmal beobachtet wurde, sei in der Skizze jedoch nicht vergessen (Abb. 157 a). Kleine Foramina in der Oberfläche kommen auch beim Nebelparder vor.

Os frontale.

Der Margo coron. des Stirnbeins verläuft in der Sut. coron. genau so gerade und einheitlich wie beim Leopard, ja noch mehr, denn die kurze Biegung vor dem Pterion fehlt meistens auch noch (Abb. 156, 165 a). Der andere orale Rand des Stirnbeins hat vor allem nur sehr dünne spitze Fortsätze zwischen Nase und Maxillaria liegen, da letztere breit und stumpf abschließen. Die untere Grenze der sagittalen Platte ist ebenfalls gerade, ohne Winkelbildung am Nahttreffpunkt (Abb. 156 b), wodurch der Proc. sphen. fast ganz fortfällt (Abb. 156 c), denn die rechtwinklig aufeinandertreffenden Sut. coron. und sphenofront. bilden kaum einen ins Sphenoid hineinragenden Fortsatz. Die Proc. postorb. sind bei Männchen lang und schmal (Abb. 163, 165 p), bei Weibchen kurz und weiter nach hinten verlagert, so daß die aborale Partie des Stirnbeins beträchtlich verkürzt wird (Abb. 164 p), die bei den Männchen mit ihrer Länge und Schmalheit sehr an Leopard und Jaguar anklängt (Abb. 163, 165 s). Der Unterschied zwischen Männchen und Weibchen ist bei den Nebelpardern besonders im Bau der Stirnpartie des Schädels wohl auffallend groß, aber erst eine größere Materialmenge könnte hierin völlige Gewißheit geben, da besonders ein Weibchen aus Bhutan unter dem Material ist, bei dem man sehr im Zweifel sein kann, ob es sich um eine rassische Eigenart oder individuelle Anomalie handelt (Abb. 159). Die Männchen gleichen mit ihrer gewölbten schlanken Stirn (und der hohen Sagittalcrista) in Profil und Aufsicht sehr den Jaguaren (Abb. 156, 162, 163, 165), die Weibchen aber zeigen ein schräg nach hinten aufsteigendes, plattes Stirnprofil (Abb. 167) und in der Norma vert. nur kurze Proc. postorb. (Abb. 164), die weit nach hinten verlagert sind. Die Lin. semicirc. sind bei allen nur angedeutet (Abb. 163 c), trotzdem die Sagittalcrista (bei Weibchen fehlt sie fast völlig) bis aufs Stirnbein vordringt; bei den Weibchen gabeln sie sich bereits am oder noch weiter aboral vom Bregma (Abb. 164 c). Die Proc. postorb. sind bei den Männchen schräg nach unten gerichtet wie beim Jaguar (Abb. 166 a).

Os lacrimale.

Die Form des Lacrimale ist vor allem niedrig, dabei länglich-rechteckig in der Regel (Abb. 174), manchmal rundlicher (Abb. 168). Durch die geringe vertikale Höhe reicht die Fossa lacr. bis zur Sut. fronto-lacr. (Abb. 168, 174 a). Eigenartig verhält es sich mit dem Proc. ham. Bei einigen (vor allem Männchen) ist er stark ausgebildet und liegt auf dem schmalen Proc. front. (Abb. 174 b). Bei anderen (besonders den Weibchen) wiederum fehlt er gänzlich mitsamt dem Proc. front. (Abb. 168); bei einigen aber ist er vom Lacrimale durch eine Naht getrennt und sitzt nur sehr lose als besonderes Knöchelchen genau auf der Sut. fronto-max.

Os palatinum.

Die Sut. palato-max. ventr. fand schon beim Maxillare Erwähnung. Seltener als meistens hinter dieser Naht liegt das For. pal. med. (Abb. 169 a), das einen runden Rand hat und oft doppelt ist (ein- oder beidseitig), indem unmittelbar dahinter noch ein zweites, bedeutend kleineres liegt. Durch weiteres, aborales Ausbiegen der Sut. palato-max. ventr. ist der Abstand zwischen dem Foramen und der nächstgelegenen freien Kante oft recht gering. Der Teil des Pars horizont., der die Fossa gutt. überdacht, ist kurz (Abb. 169 b), sein aboraler freier Rand sehr schmal (Abb. 169 c), da die ganze Fossa gutt. schmal ist; oft hat er eine kleine Spina nas. post. in der Mitte. Charakteristisch biegen sich nun aber die freien Ränder der Sagittalplatten der Gaumenbeine über der Fossa gutt. in medialer Richtung um, als wenn sie die Fossa völlig schließen wollten, und sind dadurch fast horizontal geworden (Abb. 169 d). Dieses Umschlagen der Ränder verstärkt noch den Eindruck der schmalen Fossa gutt. Die Cristae pal. sind zuweilen stärker, zuweilen schwächer und biegen gleich vom Ursprung aus nach außen hin um (Abb. 169 e). Die Sagittalplatte des Palatinum streckt sich in sagittaler Richtung lang aus, ist dafür in vertikaler aber sehr niedrig (Abb. 181 a) und biegt mit ihrem lateral-oralen Ende an der Sut. palato-max. dors. fast bis zur Waagerechten um (Abb. 181 b), was mit der besonders großen Ausbuchtung der Fossa max. in sagittaler Richtung zusammenhängt und was dem For. sphenopal. ein besonderes Gepräge gibt. Dieses für die niedrige Sagittalplatte verhältnismäßig große und weit oral gelegene Foramen bleibt in seiner Eingangsebene senkrecht stehen, trotzdem die Platte hier bereits stark nach der Waagerechten umbiegt (Abb. 181 c). Dadurch ist der ventrale Rand des Foramens tief in den Knochen eingelagert. Er wird aber beachtenswerterweise vom For. pal. post. durchbohrt (Abb. 181 d), das demnach so nahe ans For. sphen. pal. herantritt, daß es bereits in die Höhlung seines ventralen Randes zu liegen kommt. Das For. sphenopal. hat öfters nicht regelmäßigen ovalen Umriß und kann manchmal durch eine kleine Naht mit der Sut. frontopal. verbunden sein. Von einem Os pl. ethn. wurde nichts bemerkt, nur einmal trat ein sehr kleines Foramen des Os. pl. auf.

Ossa sphenoida.

Das Praesphenoid ist lang und schmal, sein Mittelteil manchmal durch leichte Furchen abgesetzt, oft aber fehlen sie ganz, die Flügel dehnen sich nur ein wenig seitlich aus; sie bleiben klein (Abb. 170—173). Die Rostrumspitze erfährt in der Mehrzahl auch eine Verknöcherung, so daß dann zwischen Praesphenoid und Vomer keine Lücke klafft. Ist aber eine Lücke vorhanden, so hat sie lange, speerspitzenartige Gestalt (Abb. 170, 171 a). Die Alae temp. und orb. des Sphenoids gleichen in ihrer Schlankheit sehr denen des Leoparden (Abb. 180). Der Proc. pteryg. nun unterscheidet sich durch seine Kleinheit und Kürze von denen aller anderen bisher besprochenen Arten, besonders in einigen Fällen auch noch dadurch, daß

er aufgebläht und innen hohl ist (Abb. 180 a). Die Foramina der großen Hirnnerven haben untereinander Abstände in folgender Art. Zwischen For. ov. (Abb. 182 a) und rot. (Abb. 182 b) liegt ein weiter Zwischenraum, dann aber besitzen rot., sphe. (Abb. 182 c) und opt. (Abb. 182 d) die gleichen nahen Abstände, während das For. ethm. (Abb. 182 e) vom For. opt. wieder weiter entfernt ist. Öfter verdoppelt sich das For. ethm., das For. vid. ant. (Abb. 182 f) tritt noch innerhalb des For. sphe. aus und seine weiterführende Rinne unterbricht die aus dem ventralen Rande des For. sphe. hervorgehende Crista orb. post. leicht. Die andere Öffnung des Can. vid., das For. vid. post. hat keinen großen Abstand vom For. ov. (Abb. 176 a); manchmal mündet noch ein zweites kleines wie beim Leoparden oral kurz vor dem For. ov. (Abb. 176 b). Das kleine For. incomp. ist meistens vorhanden, oft in doppelter Zahl (Abb. 182 g). Das For. ov. liegt auch beim Nebelparder nahe an der Tuba Eust.; ebenso ist wie beim Leoparden ein Sulc. pteryg. vorhanden (Abb. 176 h, 182 h).

Vomer.

Die Ausläufer der horizontalen aboralen Platte stellen zwei lange Schenkel der Inc. sphe. dar (Abb. 170—172 V).

Os parietale.

Die Umrißlinien des Parietale sind äußerst einfach, da sowohl Sut. coron. (Abb. 175 a) wie lambd. (Abb. 175 b) gerade sind und die Sut. squam. in ihrem Mittelteil auch fast gerade (Abb. 175 c) ist; vor dem Pterion macht sie einen ventral gerichteten Bogen, weil das Parietale hier in eine Zunge ausläuft (Abb. 175 d). Sut. squam. und lambd. brauchen bei ihrem Zusammentreffen nicht bis auf die Crista lambd. (Abb. 175 e) hinaufzureichen. Ihr Zusammentreffen ist nicht rechtwinklig wie z. T. beim Leoparden, da die Sut. squam. vorher dorsal umbiegt und so beide Nähte in einem Bogen ineinander übergehen (Abb. 175 f).

Os interparietale.

Beim völlig ausgewachsenen Schädel ist das Interparietale nicht mehr zu erkennen. Doch konnten an zwei Stücken, deren Sut. lambd. noch nicht so früh wie sonst verschmolzen war, zwei Interparietale-Formen (Abb. 187) nachgewiesen werden. Sie unterscheiden sich nicht viel voneinander; das eine ist nur etwas länger (Abb. 187 b).

Os zygomaticum.

Das Malare hat seine Schlankheit vor allem der sehr horizontal geneigten Sut. zygomatico-max. zu verdanken (Abb. 188 a), mit der eine Verlängerung des Proc. front. Hand in Hand geht (Abb. 188 b) und gerade durch die Entsendung zweier langer Fortsätze (temp. und front.) (Abb. 188 c) wird nun die besondere Schlankheit des Knochens erzielt, die außerdem nicht noch durch einen besonders lang ausgezogenen Proc. postorb. unterbrochen wird. Dieser letztgenannte Proc. ist nur kurz und hat meistens eine senkrecht abfallende aborale Kante, die bei

ihrem Übergang in die Sut. zygomatico-temp. selten einen Absatz bildet (Abb. 188 d); sein Schema ist die Figur eines rechtwinkligen Dreiecks, in dem der Margo orb. die Hypothenuse bildet. Nur zweimal wurde ein Berühren von Lacrimale und Proc. front. des Malare (Abb. 168 J) festgestellt, denn sonst trennt beide ein Streifen des Maxillare, der oft recht breit sein kann (Abb. 174 J).

Temporalregion.

Der aboral vom Malare gelegene Teil des Jochbogens ist entsprechend dem Malare selbst niedrig, manchmal bildet der Oberrand einen Buckel (Abb. 188 e), sonst laufen beide Kanten parallel. Der die Fossa art. enthaltende Teil des Jochbogens setzt fast immer rechtwinklig zur Sagittalachse des Schädels am Squamosum an, in einigen Fällen sind es einige Grade weniger (Abb. 178). Der Proc. postglen. erreicht stets eine ziemliche Höhe, wogegen das meist auch sehr stark ausgeprägte Tuberc. lat. besonders bei den Weibchen sehr gering sein kann. Der dorsale Rand des Squamosum fand schon mit der Sut. squam. Beachtung. Auffällig ist die geringe senkrechte Ausdehnung dieses Knochens (Abb. 186 s). Crista lambd. und Lin. temp. gehen ineinander über (Abb. 186 a); sie sind besonders bei den Männchen sehr stark ausgeprägt und stehen flächenartig vom Schädel ab, ähnlich wie beim Jaguar das Hinterhaupt gleich einem Kragen umgebend. Die Crista lambd. führt in einem Bogen zur Ohröffnung hin wie bei allen anderen bisher besprochenen Arten ja auch, ihre Abzweigung an dem sehr kurzen Proc. mast. ist aber nur schwach (Abb. 186 b). Ein For. postsquam. fehlt; dagegen fehlt nicht das For. postglen. in Höhe des Proc. postglen. auf der Jochbogenrückseite (Abb. 177 a). Infolge des kleinen Proc. mast. (Abb. 186 c) sind in seitlicher Schädelansicht For. stylomast. und Grube für das Tympanohyale frei sichtbar (Abb. 186 d).

Bulla.

In der Norma vert. bilden diese beiden Foramina nur eine Einsenkung (Abb. 177 b), jedoch nicht so sehr wie beim Leoparden, da manchmal eine leichte Einschnürung die Einsenkung etwas unterteilt. Die Gestalt der Bulla weicht von denen der bisher behandelten Arten durch ihre Flachheit im aboralen Teile ab (Abb. 182 i). Dieses starke Absinken der Bulla nach hinten findet seine Ergänzung in der geringen Höhe des Mastoid-Processus und des Paroccipitale und seines Proc. jugul. Sonst ist die Bulla lang, schmal, oral auch hoch gewölbt und steil abfallend. Über dem Gehörgang bildet das Ectotympanicum meist nur eine schmale Leiste (Abb. 177 c), die vom Entotympanicum abgesetzt ist oder letzteres setzt sich sogar glatt bis zum Gehörgangsrande fort. Bei einigen Weibchen war die Bulla sehr flach und hatte einen breiter ausgedehnten Ectotymp.-Teil oral vom Gehörgang. Vor allem fällt auf, wie wenig der lateral von der Fiss. Glas. gelegene Rand des Ectotymp. von dem davon medial gelegenen in seiner Richtung abweicht. Wenn medial von der Fissura nicht der kleine vorspringende Processus wäre (Abb. 177 d) (der bei den bisherigen Arten lateral liegt), so würden sie unmerklich ineinander übergehen. Daß die Fiss. Glas. lateral von diesem kleinen

Processus zum Vorschein kommt (Abb. 177 e), unterscheidet den Nebelparder von allen bisher besprochenen Arten. Der Proc. stylif. über der Tuba (Abb. 177 f) kann ganz fehlen oder auch sehr lang sein oder mehr eine breite Lippe darstellen. Der Proc. entotymp. greift als spitzes Dreieck ins Sphenoid vor (Abb. 177 g). Die Tuba Eust. ist medial am höchsten. Hier gleich vorn am Eingang liegen zwei kleine Foramina nebeneinander, das mediale ist das For. entotymp., das andere nimmt den Nerv. vid. auf, dessen vom For. vid. post. herziehende Rinne sich also wieder zum Kanal schließt. Tuba, For. ov. (Abb. 177 h) und For. vid. post. (Abb. 177 i) liegen dicht beieinander. An sich ziehen die Ausläufer des Proc. pteryg. nicht bis in die Tuba hinein, dafür liegt aber das Basioccipitale zwischen den Ansatzstellen der Processi entotymp. der Bulla höher als das Basisphenoid (Norma lat.), das, so lang wie die Proc. entotymp. sind, als eine schräge Fläche rampenartig zum Basioccipitale hinaufführt (Abb. 182 k). Das gibt dem aboralen Schädelbasis-Teil des Nebelparders ein ganz charakteristisches Gepräge. Der Abstand zwischen der Bulla und dem Proc. postglen. ist nur klein (Abb. 177 k).

Os occipitale.

For. lac. post. (Abb. 177 l) und condyl. ant. (Abb. 177 m) haben eine gemeinsame Einsenkung dicht oral vom Exoccipitale, ihre Entfernung voneinander ist darum nur gering. Die oralen Gelenkflächenenden der Condyl. knicken rechtwinklig um wie beim Löwen, sind schmal und haben ziemlich weiten Abstand voneinander (Abb. 185 a). Die Foss. condyl. sind sehr tief (Abb. 185 b) und lassen die lateralen Kanten der Gelenkflächen sich scharf von ihnen abheben und die sehr schwachen und kurzen Proc. jugul. im Profil in konkavem Schwunge nach hinten hervorstehen (Abb. 186 e). Das For. magn. ist oval (Abb. 179 a), die For. condyl. post. an seinen Seitenwänden sind groß und oft verdoppelt. Wie beim Leopard zeigt auch der Oberrand des For. magn. vom Innern her eine bogenförmige Ausbuchtung (Abb. 185 c) und liegt das Opisthion (Abb. 185 d) viel weiter aboral als das Basion (Abb. 185 e), was ausdrücken soll, daß die Eingangsebene des Hinterhauptloches sich stark zur Horizontalen neigt. Die Lin. nuch. sind gut ausgebildet, die inf. (Abb. 179 b) aber schwächer als die sup. (Abb. 179 c); besonders stark ist die nur kurze Lin. med. (Abb. 179 d), von der die Lin. med. inf. meist gleich zur Lin. nuch. sup. abbiegen, um dann mit dieser eine lange Strecke parallel zu gehen, bevor sie mit ihr verschmelzen. Das hängt mit der immer stark dreieckigen Umrisslinie des Plan. nuch. zusammen, das in dieser Form bei keiner bisher besprochenen Art gesehen wurde. Beim Blick auf das Plan. nuch. sieht man außerdem an der weit nach unten frei herausragenden Bulla (Abb. 179 e), wie kurz der Proc. jugul. (Abb. 179 f) ist, wie wenig das Exoccipitale die Bulla in dieser Ansicht verdeckt.

Os mandibulare.

Der Unterrand des Unterkiefers liegt fest auf der Unterlage auf; er ist gerade oder sogar konkav (Abb. 304 a). Je älter das Stück, um so mehr scheint die Konkavität ausgeprägt zu werden. Eines der untersuchten Exemplare besaß aller-

dings einen etwas konvexen, schaukelnden Unterkiefer. Der Corpus des Kiefers steigt aboral im Verlaufe seines Alveolenrandes nicht an, im Gegenteil, die Höhe hinter der Zahnreihe (Abb. 304 b) ist etwas geringer als vor ihr (Abb. 304 c). Die mindestens gleichbleibende Corpushöhe und die überaus steil aufsteigende Superf. lat. (Abb. 304 d) verleihen dem Unterkiefer des Nebelparders ein ganz charakteristisches Gepräge. Hinzu kommt noch die eigenartige Tatsache, daß der Raum zwischen den Eckzähnen so knapp bemessen ist, daß die Schneidezähne bei älter werdenden Stücken nebeneinander keinen Platz mehr finden. Infolgedessen werden die äußeren Incisiven nach der Seite des geringsten Widerstandes, nach vorn, abgedrängt und kommen so vor die I_2 zu stehen. Diesen Vorgang des Abgedrängt-werdens der I_3 kann man an Hand einer Reihe, die jugendliche bis zu alten starken Stücken enthält, gut verfolgen. Dabei sieht man, daß beim wachsenden Kiefer dieser Teil zwischen den Eckzähnen oder überhaupt der ganze Corpus mandib. (d. h. der die Symphysen bildende Kieferteil) im Wachstum nicht Schritt hält. Die Zahl der For. ment. (Abb. 304 e) schwankt zwischen drei und vier, worunter sich meist ein bis zwei große befinden, doch liegen sie alle ziemlich unregelmäßig zueinander in der Superf. ling. vom Eckzahn bis unter P_4 . Eine Crista, die die Superf. ling. von der Superf. bucc. scheidet, zieht sich stets zwischen C und P_3 hin (Abb. 304 f). Die Cristae coronoid. (Abb. 304 g) und condyl. (Abb. 304 h) sind fast immer stumpf und wenig von der Fossa masset. (Abb. 304 i) abgehoben. Der Proc. coronoid. (Abb. 304 k) hat gedrungene und wenig aboral ausschwingende Form, so daß er nie über den Proc. condyl. nach hinten hinausragt; infolgedessen stoßen alle drei aboralen Processi ungleich weit nach hinten vor. Die Fossa masset. reicht teils bis unter M_1 , teils nicht. Ein Proc. spin. am ventralen Symphysenrande ist häufig vorhanden (Abb. 304 l).

Puma.

Für die Untersuchung standen 86 Schädel zur Verfügung, die aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes stammen.

Os maxillare.

Was das Maxillare des Puma allein schon von dem aller bisher behandelten Arten unterscheidet, das ist sein steil aufsteigender, leicht gewölbter, dorso-oraler Rand (Abb. 184 a). Die Wölbung ist aber nicht gleichmäßig, denn von der Eckzahnwurzel bis zur Nase sieht man den Rand gerade oder etwas ausgebuchtet verlaufen (Abb. 184 b); in Höhe des Rhinions erfolgt dann ein Abknicken nach hinten (Abb. 184 c), das am Treffpunkt der Sut. naso-max. post. mit der Sut. fronto-max. wiederholt wird (Abb. 184 d). Dazwischen macht sich sehr oft noch ein kleiner Absatz bemerkbar, der von dem dann wie abgeschnitten wirkenden aboralen Ende des Proc. nas. des Intermaxillare herrührt (Abb. 184 e). Bis auf vier Ausnahmen schloß der Proc. front. das Maxillare gegen das Frontale rund und breit ab (Abb. 184 f), bei den abweichenden Stücken war er spitzer (Abb. 184 g). Durch

das weite Vorspringen des Proc. front. des Os zygomaticum bekommt dieser Rand des Knochens einen charakteristischen Absatz (Abb. 184 h), denn die Sut. lacrimo-max. liegt weiter aboral als die angrenzende Sut. zygomatico-max. und Sut. fronto-max., so daß man von einem Proc. lacrimalis sprechen kann, den das Maxillare zum weiter zurückliegenden Tränenbein entsendet (Abb. 184 i). Der Hauptverlauf der Sut. zygomatico-max. ist meist schlangenförmig, seltener fast gerade (Abb. 184 k). In der Mehrzahl ist das For. infraorb. in der Seitenansicht gerade, doch kann durch den vorspringenden Proc. front. des Jugale seine Linie gebogen werden (Abb. 184 l). In der Norma front. stellt das For. infraorb. vorwiegend einen lang-ovalen Schlitz dar (Abb. 183 a) (seltener sieht man es rundlich oval) und wird von der Caninusalveole nicht verdeckt. Ferner wurde einmal eine beidseitige Foramenverdoppelung festgestellt, bei der beide Teilforamina gleich groß waren. In der Norma front. bleibt der Blick an dem dorso-oralen Rand des Maxillare haften, der hier seitlich ausbiegt vom Ansatz am Eckzahn (Abb. 183 b) bis zum Treffpunkt von Sut. naso-max. post. und fronto-max. (Abb. 183 c) im Zusammenhang mit der Naseneingangsbreite. Wie beim Löwen findet man auf der Gesichtsfäche des Oberkiefers ein größeres For. can. max.-intermax. post. (Abb. 184 m), doch wechselt es meistens in seiner Lage mehr als dort, da es sowohl weiter zum Caninus hinunter als auch wiederum höher zum Frontale hinauf oder auch mal mehr zum Lacrimale hinüber auftritt. Den Proc. pal. des Maxillare zeichnet vor allem seine Breite aus und der sehr stark vorspringende Proc. pteryg. (Abb. 195 a) wodurch sich der lateral-aborale Abschluß der knöchernen Gaumenplatte des Pumas von allen anderen unterscheidet (Abb. 195 b). Die Sut. palato-max. ventr. hat überwiegend eckige Richtungsänderungen, wobei noch die am For. pal. med. oft fortfällt (Abb. 195 c). Die Sut. pal. transv. verläuft auch meist stark gebogen (Abb. 195 d), doch Ausnahmen bestätigen hier wie dort die Regel. Die Sulci pal. sind flach, gerade und divergieren entsprechend der großen Gaumenbreite stark, aber auch deshalb, weil ihre medialen, allein sich gut abhebenden Ränder bereits aboral von den Inc. pal. zusammentreffen (Abb. 195 e). Die Crista des Masseter, die auf der Außenfläche des Jugale entlang läuft und bereits auf dem Maxillare beginnt, schwingt beim Puma oral weiter vor als bei den bisher behandelten Arten (höchstens der Leopard zeigt darin Ähnlichkeit), vor allem biegt sie beim Übergang vom Maxillare aufs Jugale mehr als rechtwinklig in scharfem Bogen um (Abb. 184 n).

Os intermaxillare.

Das Intermaxillare hat keine besonders auffallenden Merkmale. Entsprechend dem steil aufsteigenden oralen Rand des Maxillare ist es ebenfalls fast senkrecht orientiert und springt im Profil nicht weit über das Maxillare über; Eck- und 3. Schneidezahn haben somit in dieser Ansicht kaum Zwischenraum (Abb. 193 a). Der Rand des Knochens zwischen ihnen kann leichte Neigung zur Wölbung nach oben zeigen (Abb. 192 a). Da jedoch die Eckzähne des Puma kurz sind, so ist die Oberfläche oberhalb dieses Randes kaum ausgehöhlt (Abb. 192 b), ebensowenig

wie eine Crista vom oralen Anfang der Sut. naso-max. ant. bis zur Wurzel des I³ hinunterläuft. Das wie abgeschnitten wirkende Ende des Proc. nas. wurde bereits beim Maxillare erwähnt, ebenso die Sut. pal. transv. (Abb. 194 a); einige Abweichungen des ersteren bringt die Zeichnung (Abb. 193 b). Entsprechend der großen Gaumenbreite ist auch ein breiter Proc. pal. des Intermaxillare vorhanden. Inc. pal. und auslaufender Sulc. pal. sind genau wie bei Löwe, Tiger und Jaguar gestaltet.

Os nasale.

Die Nasenbeine sind ziemlich kurz und nehmen vom Nasion zum Rhinion bedeutend an Breite zu. Der Abschluß am Nasion ist überwiegend stumpf (Abb. 190 a u. b) (bei 5⁰/₁₀₀ spitz; Abb. 190 c), dabei aber nicht einheitlich, da er sowohl rund als auch eckig sein kann. Infolge der eben erwähnten Breitenzunahme, die oral am stärksten ist, sind die seitlichen Grenznähte der Nasenbeine meistens geschwungen (Abb. 190 d). Die Proc. nas. sind lang und schmal (Abb. 190 e), die Inc. nas. nicht stark ausgebuchtet (Abb. 190 f). In der Norma lat. fällt das Nasenbein dadurch auf, daß es sehr häufig zweimal geknickt ist. Die erste Abbeugung nach unten liegt in Höhe des Treffpunktes der Sut. fronto-max. mit der Sut. nasopost. (Abb. 191 a), die zweite, die wieder etwas nach oben führt, kurz oral davon (Abb. 191 b). Die Apertura ist breit, dort, wo die Proc. nas. der Nasenbeine enden, am breitesten (Abb. 198 a); oberhalb davon bleibt sie stets breiter als unterhalb, wo ihre Umrißlinien ziemlich spitz zulaufen. Kleine Foramina durchsetzen auch die Oberfläche der Puma-Nasenbeine, häufig liegt jederseits ungefähr in der Mitte am seitlichen Rande ein größeres.

Os frontale.

Die Sut. coron. als aborale Begrenzung des Stirnbeins macht einen aboralen Bogen, der in der Mitte einen Absatz hat (Abb. 189 a). Bei der Hälfte des Materials wurde nun von dieser Stelle aus eine lange Zunge ins Frontale vorgeschoben (Abb. 189 b), wie wir sie beim Tiger auch bereits in dieser Form beobachtet haben. Die orale Grenze findet ihre Gestaltung durch den oberen Nasenteil und die frontalen Maxillar-Fortsätze. Für den unteren Abschluß der Sagittalplatte gilt teils die gerade, teils die Bogenform, denn die Sut. fronto-pal. läuft gerade (Abb. 196 a), aber die Sut. sphe-no-front. hat einen bogigen Verlauf (Abb. 196 b), am Nahttreffpunkt stoßen sie unter Bildung eines stumpfen Winkels zusammen (Abb. 196 c). Manchmal ist die Sut. fronto-pal. auch etwas gekrümmt (Abb. 196 d), dann aber entgegengesetzt wie die Sut. sphe-no-front. Der Proc. sphe-n. bleibt meist ganz kurz und breit wie beim Nebelparder (Abb. 196 e), nur manchmal dringt er etwas spitzer und kürzer ins Sphenoid vor. In der Norma lat. entdeckt man beim Puma die verschiedensten Formen des Stirnbeins. Doch gelingt es einem nach Überprüfung einer großen Schädelzahl, drei Hauptformen herauszufinden. Eine davon ist vorwiegend männlich (Abb. 189 c). Bei ihr sind die Proc. postorb. lang, die aboral davon gelegene Partie besitzt geringe Breite, ist also zuerst schmal

und lang, um sich vor der Sut. coron. zur Hirnkapsel hin stark und plötzlich zu verbreitern. Die andere Form ist vorwiegend bei Weibchen zu finden (Abb. 197). Die Processi sind ebenfalls lang, aber noch mehr als bei der männlichen nach hinten gerichtet; dahinter schnüren sie sich nur wenig ein, da gleich danach die Verbreiterung zur Hirnkapsel hin ansetzt. Von diesen beiden Typen stellt also der männliche wiederum den gestreckteren und schlankeren dar. Eine dritte Form, die bei beiden Geschlechtern gleich häufig zu finden ist, hat einen ziemlich kurzen, spitzen, nicht nach hinten gerichteten Proc. postorb. und dahinter bogenförmig eingezogene Konturen bis fast zur Sut. coron. (Abb. 199). Außer diesen drei häufigsten Formen treten noch zuweilen andere auf (Abb. 200, 201, 202). Besonders hervorgehoben muß noch werden, daß die Stirn des Puma hauptsächlich zwischen den Proc. postorb. oft sehr breit ist (Abb. 207 a). In der Norma front. bemerkt man außer der so schön kenntlich werdenden Stirnbreite und ihrer in dieser Ansicht meist geraden Oberflächenkontur zwischen den Proc. postorb., wie diese Processi schräg nach unten gerichtet sind (Abb. 207 b). In der Norma lat. ist der Ober- rand gleichmäßig sanft gerundet (Abb. 196 f), doch auch im Mittelteil abgeplattete Konturen sind vor allem bei den Weibchen zu beobachten (Abb. 196 g). Bei diesen heben sich dann die Lin. semicirc. mehr wulstartig ab, wie sie auch bei ihnen oft erst am Bregma oder weit dahinter verschmelzen, da die Crista sagitt. nur als breites Band in ihrem oralen Teil ausgebildet ist (Abb. 197 a).

Os lacrimale.

Wie beim Nebelparder ist auch hier das Tränenbein niedrig, wobei eine rundliche (Abb. 205) und eine mehr gestreckte (Abb. 206) Form am häufigsten anzutreffen sind. Der Proc. front. ist meist überhaupt nicht vorhanden, genau so wie der Proc. ham. nur bei wenigen Stücken gefunden wird; dann aber ist er immer noch klein und steht vor allem mit dem Lacrimale nicht in Verbindung, sondern liegt weiter dorsal entweder auf dem Frontale oder Maxillare oder auf der Naht zwischen ihnen. Ein Os pl. ethm. oder ein Foramen des Os. pl. brauchen nicht vorhanden zu sein; sind sie es, dann nehmen sie nur wenig Raum ein und treten getrennt voneinander auf. Einige kleine Skizzen mögen das noch besser darstellen (Abb. 203, 204, 208).

Os palatinum.

Im Pars horizont. des Os palatinum auf oder aboral von der Sut. palato-max. ventr. liegt das kleine rundliche For. pal. med., immer doppelt oder mehrfach, wenigstens auf einer Gaumenseite, meistens jedoch auf beiden (Abb. 211 a). Sehr breit und kurz ist der Teil der Horizontalplatte, der die Fossa gutt. überdacht, sein aboraler freier Rand darum auch breit ohne Spina nas. post. (Abb. 211 b). Meist ist dieser Rand glatt, nur öfter mit einer ganz geringen Einkerbung in der Mitte, in anderen Fällen findet man diese Einkerbung verbreitert, aber nicht vertieft (Abb. 212). Mit der Breite und Platteheit dieser Gaumenpartie stimmt auch das häufige Fehlen oder nur Angedeutetsein der Crista palat. lat. überein; ist sie

aber zu erkennen, so sieht man, daß sie schon sehr seitlich ansetzen und mit der seitlichen Kontur des Gaumendaches ziemlich spät verschmelzen (Abb. 211 c). Die Breite der Fossa gutt. wird vom Palatinum noch dadurch unterstrichen, daß die Partes sagitt. am Boden der Fossa sich sehr nahekomen und dem Rostrum des Praesphenoids nur einen schmalen Streifen freilassen (Abb. 211 d). Die Außenfläche der Sagittalplatte ist niedrig und langgestreckt, der obere Rand macht im Nahttreffpunkt meist einen Absatz (Abb. 210 a), doch kommen 25 % Abweichungen mit ganz geradem oder nur wenig geschwungenem Oberrand vor (Abb. 210 b). Ebenso häufig wie der Absatz im Oberrand auftritt, ist auch das For. sphenopal. sehr groß (Abb. 210 c), bei nicht ganz einem Viertel der ausgesuchten Stücke war es dagegen nur mittelgroß bis klein (und hatte zu 50 % Nahtverbindung mit der Sut. frontopal.). Das For. pal. post. hat ziemlich weiten Abstand vom For. sphenopal. und liegt dicht an der Sut. palato-max. dors. (Abb. 210 d).

Ossa sphenoida.

Wie eben von den Part. sagitt. des Palatinum gesagt wurde, daß sie sich in der Fossa gutt. sehr nahe kommen (manchmal so sehr, daß sie sich berühren), so wird dadurch verständlich, daß der orale Teil des Praesphenoids nur aus einem schmalen Streifen besteht (Abb. 214, 216, 217 a) (oder fast ganz verdrängt wird, Abb. 215 a). Dieses dünne lange Rostrum, sowie die kurze Ausbildung der Seitenflügel und eine ganz bestimmte Form des aboralen Praesphenoidteils geben dem Praesphenoid des Puma eine typische Form, die nicht so leicht zu verkennen ist. Weiterhin achte man auf die fast stets in der Mitte etwas offen bleibende Naht zwischen Basioccipitale und Praesphenoid (Abb. 218 a). Bei 10 % wies dicht dabei auch die Naht zwischen Ali- und Basisphen. eine Lücke auf (Abb. 218 b). Die Skizze zeigt außerdem noch einige etwas abweichende Praesphenoid-Formen, die aber zusammen nur 9 % ausmachen (Abb. 213, 223). Die orale Spitze des Rostrum kann häufig ganz verknöchert sein (Abb. 213 a, 216 b), so daß Vomer und Praesphenoid überall unmittelbar aneinandergrenzen. Bleibt bei der Rostrumspitze eine Lücke frei, so ist sie nur klein, schmal und spitz (Abb. 214, 217, 2231). Von den Alae temp. und orb. des Sphenoids sind die temp. beträchtlich schmaler (Abb. 221 a), sonst aber der allgemeinen Form nach beide langgestreckt. Die Crista orb. post. läuft beim Puma fast horizontal zum Palatinum hinüber, um am Oberrand des For. sphenopal. zu enden; sie berührt das Stirnbein also überhaupt nicht (Abb. 221 b). Große Ähnlichkeit hat der Proc. pteryg. mit dem des Nebelparders, einmal darin, daß er ebenfalls kurz und klein, zum anderen, daß er auch innen sehr häufig hohl ist (Abb. 209 p). Von den Foramina der großen Hirnnerven sei nun folgendes besonders hervorgehoben. Zunächst sind die Abstände so, daß For. ov. (Abb. 209 a) und rot. (Abb. 209 b) weiteren Zwischenraum haben als rot. und sphen. (Abb. 209 c), die sehr dicht beieinander liegen; sphen. und opt. (Abb. 209 d) besitzen wieder großen Abstand und opt. und ethm. (Abb. 209 e) ebenfalls. Dann aber ist einmal noch besonders charakteristisch, daß das For. rot.

fast stets (5 % Ausnahmen) durch ein zweites kleineres dorsal gelegenes verdoppelt ist (Abb. 209 r), zum anderen, daß das For. vid. ant. stets ein Stückchen ventro-oral außerhalb vom For. sphen. austritt (Abb. 209 f) und schließlich, daß das kleine For. incomp. nicht auf der Sut. sphenofront., sondern stets ventral davon ziemlich nahe am For. sphen. zu finden ist (Abb. 209 g). Das kleine For. ethm. kann einfach oder doppelt angetroffen werden. Auch beim Puma ist der Abstand zwischen Tuba Eust. und For. ovale gering, und es verläuft auch genau aboral vom Proc. pteryg. ein gut ausgebildeter Sulc. pteryg. (Abb. 209 h).

Vomer.

Die aboralen Ausläufer der horizontalen Platte, also die Schenkel der Inc. sphen., sind nur kurz (Abb. 213—215, 223 v).

Ossiparietale.

Von den Grenzen des Parietale wurde die Sut. coron. bereits beim Frontale berücksichtigt (Abb. 219 sc); die Sut. lambd. wird durch das Interparietale, das sich ihrem dorsalen Teil anlegt, oral umgebogen (Abb. 219 a), unterhalb des Interparietale ist sie gerade (Abb. 219 b). Verwächst das Interparietale oral mit dem Parietale, so scheint die Sut. lambd. geradlinig von unten nach oben durchzugehen, weil man schlecht erkennen kann, daß die Sut. occipito-interpariet. an die Stelle des dorsalen, verwachsenen Teiles der Sut. lambd. tritt (Abb. 219 c). Die Sut. squam. macht aboral vom Pterion zuerst einen stark dorsal gerichteten Bogen, läuft dann geradlinig schräg nach unten, um zum Zusammentreffen mit der Sut. lambd. wieder bogig aufzusteigen. Der ganze Verlauf ist also mehr oder weniger S-förmig (Abb. 219 d), wofür der Schädel von *Felis orogenensis californica*, den GRINNELL und DIXON (1923) in Fig. 2 abbilden, als Beispiel angeführt werden kann. Bis auf zwei Ausnahmen fand sich, daß das Parietale selbst an die Crista lambd. nicht herantritt, sondern es entläßt nur vom Treffpunkt der Sut. lambd. und squam. die Sut. occipito-mast. dorthin (Abb. 219 e). Am Pterion bildet das Parietale eine Zunge, die meist nicht breit, oft sogar sehr schmal mit dem Alisphenoid zusammentrifft und deren Länge mit der Krümmung der Sut. squam. zusammenhängt (Abb. 219 f). In vier Fällen konnte sogar eine direkte Verbindung von Frontale und Squamosum festgestellt werden (Abb. 220; fr., sq.).

Ossinterparietale.

Bei den Pumaschädeln fand sich der bisher größte Prozentsatz (40 %) noch deutlich zu erkennender Interparietalia. Es verwächst hier also erst sehr spät oder überhaupt nicht. Zuerst obliteriert von seinen Grenzen (bei 73 % des Materials) die zum Parietale, so daß das Interparietale dann als ein Teil desselben erscheint. Innerhalb der beobachteten Interparietalia lassen sich drei Formen unterscheiden, die gleich häufig sind. Die eine ist sagittal kurz, hat dafür aber lateral lange Flügel wie beim Jaguar und Leopard auch (Abb. 224), die andere streckt sich

dagegen sagittal sehr und hat keine Flügel (Abb. 230), sie gleicht einer oral gerichteten Lanzenspitze, während die dritte ungefähr so lang wie breit ist (Abb. 231, 232).

Os zygomaticum.

Am Jochbein fällt auf, daß der Proc. front. oral weit ins Maxillare vorgelagert ist (Abb. 225 a); ferner, daß sich die Crista des Masseter, die einmal bereits beim Maxillare erwähnt wurde, meist außerordentlich scharfgratig, besonders bei älteren Stücken, ausprägt (Abb. 225 b). Das Vorgreifen des Jochbeins ins Maxillare läßt die Fossa max. in sagittaler Richtung besonders ausgedehnt sein, was bisher nur der Nebelparder aufzuweisen hatte. Der Proc. postorb. des Jugale nimmt die verschiedensten Formen an (Abb. 225 c), nur hat er fast stets eine gerade Hinterkante, und diese macht beim Übergang in die Sut. zygomatico-temp. einen kleinen Absatz (Abb. 225 d). Sonst kann er kurz oder lang, spitz oder stumpf, schräg nach hinten oder senkrecht empor gerichtet sein. Lacrimale und Jugale treffen zuweilen zusammen, vor allem durch einen kleinen Fortsatz des Lacrimale (Abb. 225 e), sonst sind sie mehr oder weniger breit voneinander getrennt.

Temporalregion.

Der aboral vom Proc. postorb. gelegene Jochbogenteil hat meistens parallel verlaufende Kanten. Der die Fossa artic. enthaltende mediale Jochbogenteil tritt nicht rechtwinklig, sondern ungefähr unter einem Winkel von 75—80 Grad zur Schädelsagittalachse ans Squamosum heran (Abb. 222). Das Tuberc. lat. (Abb. 222 a) bleibt bei Weibchen und kleineren Artvertretern schwach, um bei starken Exemplaren andererseits wiederum sehr groß zu sein. Lin. temp. und Crista lambd. gehen ineinander über, d. h. die Lin. temp. ist so stark ausgeprägt, daß sie sich bis zur Crista lambd. ungeschwächt fortsetzt (Abb. 226 a). Beide setzen sich stark von der Hirnkapsel ab und bilden eine abstehende Fläche, die Crista lambd. vor allem aber erst in ihrer ventralen zum Squamosum gehörigen Partie (Abb. 226 b). Da beim Puma die Hirnkapsel sich steil wölbt, entsteht dort, wo an ihrem ventralen Rande Crista und Linea plötzlich von ihr abbiegen, eine tiefe Furche, eine Art Fossa (Abb. 226 c). Die Crista lambd., die auch beim Puma bis fast zum Por. acust. ext. hinführt, entsendet am Mastoid herunter nur eine schwache Abzweigung (Abb. 226 d). Da der Proc. mast. nur kurz ist, sind For. stylomast. (Abb. 226 e) und die Grube fürs Tympanohyale (Abb. 226 f) in der Norma lat. frei sichtbar. Das For. postquam. fehlt. Das For. postglen. liegt meist sehr nahe am Ectotymp. (Abb. 209 i).

Bulla.

Die Bulla des Pumaschädels ist hoch gewölbt und besitzt eine längliche Form, nur bei einigen sehr großen Männchen ist der Umriss etwas mehr quadratisch, die Bulla etwas flacher. Ecto- und Entotympanicum gehen meist ineinander über, so daß äußerlich eine Trennung beider nicht wahrgenommen werden kann, und die

laterale Bullawand fällt auch überwiegend sehr steil zum Por. acust. hin ab. Was beim Nebelparder schon besonders betont wurde, nämlich, daß der lateral von der Fiss. Glas. gelegene orale Rand des Ectotymp. so wenig von dem medial davon gelegenen in seiner Richtung abbiegt, ist beim Puma so weit gesteigert, daß der orale Rand des Ectotymp. eine gerade Linie fast rechtwinklig zur Sagittalachse des Schädels bildet. Dabei ist der kleine Processus, der bei den anderen über oder neben der Fiss. Glas. gefunden wurde, höchstens angedeutet oder fehlt ganz. (Wenn er zu sehen ist, so liegt er über der Fissura.) Ebenso fehlt sehr oft der Proc. stylif. oder ist nur sehr klein, und der Proc. entotymp. bleibt ebenfalls nur eine kleine ins Basisphenoid vorspringende Spitze (Abb. 228 a). Das Fehlen oder die geringfügige Ausbildung der genannten Processi sowie der einheitliche Verlauf des ovalen Ectotympanicum-Randes rufen den Eindruck einer geschlossenen Umrißform der Bulla des Puma hervor, die sie besonders kenntlich macht. Bestärkt wird man in diesem Anblick durch die Nähe des For. stylomast. (Abb. 228 b) und der Grube für das Tympanohyale (Abb. 228 c), die nur als eine Einsenkung erscheinen, sehr lateral liegen und von der Bulla fast überwölbt werden. Auch sei auf ein kleines Höckerchen des Ectotympanicum hingewiesen, das dorso-oral so vor dem Por. acust. ext. liegt, daß es dessen Umrißlinie stört (Abb. 226 g). An der Eintrittsstelle der Fiss. Glas., dort, wo auch die Sut. spheno-temp. die Bulla erreicht (Abb. 228 e), befindet sich oft noch ein zweites kleines Foramen, das den oralen Rand des Ectotympanicum an seiner Basis durchbohrt (Abb. 209 k; 228 d). Ob es als Verdoppelung der Fiss. zu gelten hat oder dem For. spinos. anderer Carnivoren entspricht, läßt sich hier nicht entscheiden; jedenfalls ist es durch sein häufiges Auftreten ein Charakteristikum dieser Schädelregion des Puma. Vom For. vid. post. (Abb. 228 f), das ziemlich großen Abstand vom For. ov. (Abb. 228 g) hat, ziehen auch beim Puma zwei Rinnen in die Tuba Eust. (Abb. 228 h), von denen die medial gelegene gleich vorn ins For. entotymp. einmündet, die laterale den Nerv. vid. führt. Die Tuba selbst ist auch beim Puma an ihrer medialen Seite am höchsten. Der Proc. postglen. hat von der Bulla meist großen Abstand (Abb. 228 i).

Os occipitale.

Am Basioccipitale gewahrt man beim Puma stets einen Mediankamm, eine kamm-artige Leiste (Abb. 233 a), ferner ist jederseits die Fiss. petroso-occ. schräg gerichtet, so daß ihr aborales Ende mehr medianwärts liegt als ihr orales. Durch dieses Vordringen der Bullae gegen das Basioccipitale erscheint letzteres in der Mitte sanduhrförmig eingeschnürt (Abb. 233 b). For. lac. post. (Abb. 228 k; 233 c) und For. condyl. ant. (Abb. 228 l; 233 d) liegen meist sehr eng beieinander in gemeinsamer Einsenkung. Der dorsale Rand des For. magn. weist dieselbe Ausbuchtung von innen her auf, wie es bereits bei Leopard und Nebelparder festgestellt wurde. Beim Puma ist sie kurz, halbkugelig bei den starken Schädeln, also vor allem den Männchen, die dickere Knochen haben; bei den dünnknochigen Weibchen zieht sie sich flacher hin (Abb. 233 e). Die oralen Gelenkflächenenden

der Condyli occ. haben eine unscharfe Abgrenzung, doch kann man feststellen, daß sie kurz sind und ziemlichen Abstand voneinander aufweisen (Abb. 233 f). Ebenso ist es mit dem wohl besser dorsal als aboral genannten entgegengesetzten Abschluß der Gelenkflächen, die medial (ohne durch eine Furche herausgehoben zu sein, wie es sonst üblich), meist glatt in den dorsalen Rand des For. magn. übergehen (Abb. 229 a). Auf der lateralen Seite der dorsalen Gelenkhöckergrenze sind stets ein oder mehrere sekundäre For. condyl. post. anzutreffen (Abb. 229 b). Das eigentliche For. condyl. post. jederseits im Innenrande des Hinterhauptloches ist groß und fast nur in Einzahl da. Die Umrißlinie des For. magn. selbst hat überwiegend eine länglich abgerundete Form; während eine hohe und runde Abweichung mehr bei den Weibchen zu finden ist, trifft man eine mehr länglich eckige bei einigen Männchen (5 %). Die Kontur des ganzen Planum nuch. ist breit bis sehr breit glockenförmig oder breit dreieckig. Bei dem Blick aufs Planum bemerkt man dann noch neben der großen Tiefe der Fossa condyl. wie die durch die Fossa scharf hervortretenden Mittelrücken der Proc. parocc. die Bogen der seitlichen Gelenkhöckerkanten wiederholen (Abb. 229 c). In der Profilansicht des Hinterhaupts bemerken wir am besten, daß auch beim Puma der Proc. parocc. nur sehr kurz ist und die Bulla nur wenig frei überragt (Abb. 229 d). In der Mehrzahl schwingt seine Kante konkav aboral aus (Abb. 226 h), seltener führt sie gestreckt von der Sut. occipito-mast. herunter. In dieser Ansicht wie auch in der Norma vert. fällt es auf, daß die Crista lambd. jederseits von ihrem Ursprung von der Crista sagitt. zuerst eine Weile ganz gerade verläuft (Abb. 229 f), bevor sie ventral umbiegt, um ihren Weg weiter zum Mastoid hinunter fortzusetzen. Die Crista sagitt. setzt sich in einer starken Lin. med. fort (Abb. 229 g), von deren ventralen Ende die Lin. nuch. inf. entspringen und bis zu ihrer Verschmelzung mit der Crista lambd. mit dieser ein gutes Stück nahezu parallel laufen. Besonders stark sind sie nicht ausgeprägt (Abb. 229 h).

Os mandibulare.

In der Mehrzahl ist der ventrale Corpusrand des Unterkiefers konvex, so daß der Kiefer schaukelt, wenn man ihn auf eine ebene Platte legt. Doch kommt es auch häufig vor, daß er fest aufliegt, also einen geraden (32 %) oder konkaven (13 %) Rand hat. In aboraler Richtung steigt der Oberrand des Corpus stetig an, so daß er vor der Zahnreihe niedriger als unmittelbar hinter ihr ist (Abb. 305 a, b). Die Zahl der For. ment. schwankt zwischen drei und sechs, meistens findet man vier (51 %) oder auch drei (25 %), sechs wurden nur zweimal beobachtet (Abb. 305 c). Die Foramina sind (wenn drei oder vier vorhanden) alle gleich mittelgroß und so angeordnet, daß zwei oder meistens drei genau senkrecht übereinander ziemlich nahe am Eckzahn liegen, ein weiteres in Höhe des untersten dieser Reihe ungefähr 1 cm aboral davon unter P₃. Die ventrale Partie der aboralen Seite des Corpus mandibulae ist beim Puma besonders hohl, sie wirkt wie eingedrückt, die Symphysennaht stellt dabei die tiefste Stelle dieser Fossa

genioglossi dar (für den *Musc. genioglossus*; auch in der Anthropologie bei primitiven Rassen bekannt) (Abb. 227 a). Dadurch beschreiben nun einmal die Unterkieferäste, die sich hier treffen, keinen spitzen, sondern einen rundlichen Kinnwinkel (Abb. 227 b), und die ventrale Außenfläche des *Corpus mandibulae* wird dadurch in ihrer Mittellinie mit der Symphysennaht zu einer sich ziemlich hoch hinaufziehenden *Protuberantia mentalia* herausgedrückt, was man im Profil gut sehen und auch mit den Fingern gut fühlen kann (Abb. 305 d). Diese *Fossa genioglossi* mit gleichzeitiger Vorwölbung der *Protuberantia* auf der entgegengesetzten äußeren Fläche des *Corpus mandibulae* und der abgerundete Übergang der Unterkanten der Kieferäste im Kinnwinkel sind also für den *Puma* typisch und wurden bisher bei keiner der behandelten Arten gleichzeitig angetroffen. Vor allem die Rundung im Kinnwinkel wurde bisher noch nicht beobachtet, wenn auch ein *Proc. spin.* (als kleine *Protub. ment.*) gelegentlich kam. Sowohl MATTHEWS (1910) Fig. 12 wie auch GRINNELLS und DIXONS Fig. 1 und 2 zeigen gut längliche *Protuberantia*. Weitere charakteristische Merkmale besitzt der *Puma*-unterkiefer kaum, wenn auch die *Crista condyl.* (Abb. 305 e) und *coronoid.* (Abb. 305 f) meist scharfgratig gegen die *Fossa masset.* abgesetzt sind, so bestehen doch immerhin auch viele Ausnahmen (17% u. 34%), die diese Tatsachen sich nicht zu Merkmalen auswirken lassen. Ebenso ist es mit der *Crista* zwischen Eckzahn und P_3 , die die *Fac. ling.* von der *bucc.* auch nur in 62% der Fälle scheidet (Abb. 227 c) (bemerkenswert ist jedoch, daß beim *Puma* der Absatz zwischen ihnen [also zwischen C und P_3] merklich kleiner als bei den bisher besprochenen Arten ist), der *Fossa masset.*, die sich zuweilen bis unter den Reißzahn ausdehnt, zuweilen nicht, und den aboralen *Processi* des Unterkiefers, die in den seltensten Fällen gleich weit nach hinten reichen.

Irbis.

Vom Irbis Material zu bekommen, ist beinahe ebenso schwierig wie vom Nebelparder; schreibt doch schon POCOCK (1930) in seiner Abhandlung „The Panthers and Ounces of Asia“, daß er in ganz Groß-Britannien nur einen einzigen Irbis-Schädel auftreiben konnte, der überdies leider noch ohne Hinterhaupt, Fundorts- und Geschlechtsbezeichnung war. Er bildet ihn auch ab (wobei die fehlenden Teile nicht richtig ergänzt wurden), und dadurch kann man feststellen, daß es derselbe ist, den man bei MIVART (1881) findet und der bereits GRAY (1867) zur Untersuchung vorlag, denn auch GRAY hat für seine Abbildung auf ihn als einziges Exemplar des Brit. Museums zurückgreifen müssen, sonst hätte er wohl einen voll erhaltenen Schädel diesem beschädigten zum Abzeichnen vorgezogen. Nur schreibt GRAY nicht dabei, daß der Schädel unvollständig ist und mancher Leser, der kein Vergleichsmaterial hatte, wird sich über die eigenartige Hinterhauptsform dieses Irbis gewundert haben, da GRAYs Zeichnung so geschickt gemacht wurde, daß man nicht ohne weiteres merkt, daß der hintere Schädelabschluß unnatürlich ist. Mir standen 21 Schädel zur Verfügung, von denen allein 19 aus

dem Gebiete des Tienschan und seiner weiteren Umgebung stammen, obwohl sie aus mehreren deutschen Museen entliehen wurden. Das besagt, daß vom Irbis fast nur aus dem nordwestlichen Teil des Verbreitungsgebietes Material zu erhalten ist. Es war nun ein großes Glück, daß zwei Schädel aus dem Besitz des Museums König, Bonn, besichtigt werden konnten, wofür auch hier nochmals gedankt sei, die in Ladakh, Himalaya, gesammelt wurden. Sie zeigten eine bis ins Feinste gehende Übereinstimmung mit den Tienschan-Stücken und hatten auch die gleichen Maße. So wird dadurch die Vermutung der außerordentlich geringen Variation der Irbisse innerhalb des Verbreitungsgebietes bestätigt, und das hier gegebene Bild der Art kann als ziemlich vollständig betrachtet werden.

Os maxillare.

Der dorso-orale Rand des Maxillare führt in sehr schräger Richtung nach hinten aufwärts (Abb. 236 a), wodurch der Proc. front. zugespitzt wird (Abb. 236 b). In der Norma front. macht dieser Rand vom Eckzahn bis zum Ansatz der Sut. fronto-max. einen seitlich stark ausschwingenden Bogen (Abb. 234 a) im Zusammenhang mit der großen Breite des Naseneingangs. Am Ansatz der Sut. fronto-max. sieht man dann einen deutlichen Knick (Abb. 234 b), die Grenze des Maxillare geht hier gerade weiter und biegt an der höchsten Stelle des Proc. front. sehr scharf um (Abb. 234 c). Für die Norma front. ist dann noch das stets freiliegende sehr rundliche For. infraorb. kennzeichnend (Abb. 234 d), das einmal in derselben Art wie es beim Puma beschrieben, beidseitig und einmal einseitig verdoppelt vorgefunden wurde. Die Sut. zygomatico-max. verläuft mehr oder weniger schlangenförmig (Abb. 236 c). Ein größeres For. can. max. intermax. post. in der Nähe des Proc. nas. des Intermaxillare wurde stets gefunden (Abb. 236 d), oft noch ein zweites oder mehrere kleine in der Nähe. Im ganzen wird nun die Gesichtsfläche des Maxillare in der Norma lat. durch den so sehr schräg aufsteigenden oralen Rand und den spitzen Proc. front. unverkennbar, in der Norma front. durch den seitlich sehr ausgebuchteten oralen Rand, das runde For. infraorb. und vor allem durch das starke seitliche Herausdrehen des über diesem Foramen gelegenen Teils, seine Frontstellung, die er dem Beschauer gegenüber einnimmt. Dadurch wird eine größere Breite des Knochens in Höhe des Lacrimale als bei den anderen Arten vorgetäuscht, die den Maßen nach nicht vorhanden ist (Abb. 234 e). Vom Proc. pal. aber gilt seine geringe Ausdehnung zwischen Sut. transv. und Sut. palato-max. ventr. entlang der Sut. pal. (Abb. 240 a), der fast stets rechtwinklige Ansatz der zweitgenannten Naht an der letzten (Abb. 240 b) und die große Breite der ganzen Platte im Verhältnis zu ihrer Länge als bemerkenswert. Hinzu kommt noch, daß die Sulci pal., die manchmal tief, manchmal flach sind, mit ihren medialen Rändern fast parallel zueinander verlaufen (Abb. 240 c), ganz im Gegensatz zu denen des Puma, der auch eine große Gaumenbreite besitzt. Ferner erreicht nur beim Irbis der lateral von der Inc. pal. gelegene Teil der Sut. transv. (Abb. 240 d) die Höhe ihres Ansatzes an der Sut. pal. (Abb. 240 e).

Os intermaxillare.

Entsprechend dem sehr schrägen oralen Maxillarrande führt das Intermaxillare (Norma lat.) ebenfalls sehr schräg nach hinten-oben empor, wobei die Vorderkante beim Übergang in die Sut. naso-intermax. einen deutlichen Knick macht (Abb. 235 a). Über das Maxillare ragt das Intermaxillare in dieser Ansicht ziemlich weit vor und zwischen I³ und C besteht deshalb eine ziemlich breite Lücke (Abb. 235 c). Etwas unterhalb von dieser Stelle wurde stets ein Foramen (als Mündung eines noch im Intermaxillare abgesandten kleinen Seitenzweiges des Canalis maxillo-intermax.) festgestellt (Abb. 235 b). In der Norma front. sieht man, wie die aufsteigenden Äste der Intermaxillaria durch die breite Nasenöffnung gezwungen werden, seitlich herausbiegen. Der Rand zwischen I³ und C ist nicht nach oben gebogen (Abb. 241 a), da beim Irbis wie beim Puma die Eckzähne des Unterkiefers nur kurz sind. Ebenso ist die Knochenoberfläche oberhalb dieses Randes nicht konkav (Abb. 241 b); auch fehlt eine Crista, wie sie z. B. der Leopard hat. Sonst ist vielleicht noch die große Länge der Incisurae im Verhältnis zu der der Sulci pal. ant., die tief sind (Abb. 239 b), bemerkenswert (Abb. 239 a).

Os nasale.

Die in ihrer Form sehr einheitlichen Nasenbeine sind außerordentlich kurz und breit (Abb. 243). Sie stellen schematisiert ein Dreieck dar, dessen Spitze am Nasion liegt. Ihre Seitenränder verlaufen gerade, nur die sehr langen Processi biegen aus dieser Richtung ab (Abb. 243 a). Am Nasion schließen sich die Seitenränder dann mit rundlichen Bogen an die Sagittalnaht an (Abb. 243 b). Was neben dieser kurzen gedrungenen Form die Nasalia noch auszeichnet, ist eine leichte, aber deutlich erkennbare, rautenförmige Einsenkung ihrer ziemlich platten Oberfläche, die in der Mitte zwischen Nasion und Rhinion liegt und von der Sut. nas. halbiert wird (Abb. 243 c). Diese Gestaltung hängt damit zusammen, daß der orale Teil der Nasalia den Nasenhöhleingang mit umhüllt und umwölbt, der aborale aber schon etwas in den Aufstieg der sehr steilen vorderen Stirnpartie einbezogen wird. Zwischen diesen beiden verschiedenen ausgerichteten Teilen bleibt das neutrale rautenförmige Feld stehen. Die Nasenlochform ist breit, am breitesten in Höhe der Spitzen des Proc. nas. der Nasalia (Abb. 243 a), oberhalb davon auch breit bleibend, unterhalb aber laufen die Ränder spitz zu. Die Inc. nas. sind wie bei allen Formen mit breiter Nasenöffnung nicht tief eingeschnitten (Abb. 243 d). Kleine Foramina in der Nasenbeinoberfläche findet man stets.

Os frontale.

Die Sut. coron., die fast gerade verläuft, läßt wie bei Tiger und Puma immer eine oder zwei schmale Zungen ins Frontale vordringen (Abb. 244 a). Die andere orale Grenze des Frontale erhält ihr Hauptgepräge durch den bereits erwähnten schmal auslaufenden Proc. front. des Maxillare (Abb. 244 b), der stets weiter ins Frontale vorstößt als das Nasale (Abb. 244 c). Besonders kennzeichnend für den Irbis sind aber nun vor allem die Breite der Stirn, sowohl zwischen den Proc.

postorb. als auch davor und dahinter, und dann auch der plötzliche steile Anstieg des Stirnprofils vom Nasion her (Abb. 238 a), auf den weiterhin eine fast gerade Fortführung bis zum Bregma folgt (Abb. 238 b). Soweit die Stirn steil vom Nasion emporführt, ist auch die Sut. sagitt. selbst bei den ältesten Stücken nicht verwachsen (Abb. 237 c); dieser Metopismus ist also Artmerkmal. Die Stirn zwischen den Proc. postorb. ist demnach sehr platt, ja sogar noch etwas eingesenkt, wie wir es beim Löwen auch bereits festgestellt hatten. Nur heben sich beim Irbis die Lin. semicirc. gegen diese Einsenkung nicht wulstförmig wie dort ab, höchstens in ihrem aboralen Teil, sondern sind als Lin. nur durch ihren seitlichen Absatz zum Stirnbein zu bemerken (Abb. 244 e). Sie treffen von den Proc. postorb. kommend erst hinterm Bregma zur nur schwachen Sagittalcrista zusammen. Die Proc. postorb. selbst, die etwa in der Mitte zwischen Bregma und Nasion liegen, setzen breit am Stirnbein an, d. h. sowohl die oralen wie auch die aboralen Kanten gehen schräg und allmählich in die Stirnbeinkontur über (Abb. 244 d). In der Norma front. bemerkt man außer der erwähnten Einsenkung der Stirnbeinoberfläche zwischen den Proc. (Abb. 237 a), vor allem daß diese schräg abwärts gerichtet sind (Abb. 237 b). Die untere Grenze der sagittalen Stirnbeinplatte verläuft in ihrem fronto-palatinalen Teil gerade (Abb. 238 c), im spheno-frontalen bogenförmig nach oben gewölbt (Abb. 238 d); demzufolge stoßen sie im Nahtreffpunkt stumpfwinklig zusammen (Abb. 238 e), doch ist der Proc. sphe. nur kurz (Abb. 238 f). Die stets gut ausgeprägte Crista orb. post. macht vom Unter- rand des For. sphe. einen mehr dorsalwärts gerichteten Bogen als beim Puma. Sie tritt über die Sut. spheo-front., um dann über die Sut. fronto-pal. vom Stirnbein wieder herunter zum For. spheo-pal. des Palatinum zu führen, wo sie endet (Abb. 238 g).

Os lacrimale.

Das in seiner Form sehr einheitliche Lacrimale ist schmal, dafür aber durch den langen Proc. front. sehr hoch (Abb. 238 h). Auf dem Proc. front. erhebt sich stets ein Proc. ham. (Abb. 237 d, 238 i). Das Os pl. ethm. oder dessen Foramen tritt in Ein- oder in Zweizahl, dann aber getrennt, auf, und ist nur klein (Abb. 238 k).

Os palatinum.

Vom For. pal. med. in Pars. horizont. des Palatinum liegt ein größeres rundliches auf der Sut. pal. max. ventr. (Abb. 246 a), während weiter aboral ein oder mehrere kleine folgen (Abb. 246 b); nur bei einem Schädel war das For. pal. med. beidseitig einfach. Der aborale freie Rand der Horizontalplatte über der Fossa gutt. kann zuweilen eine etwas größere dreieckige Einkerbung (Abb. 249 a) oder nur eine ganz kleine aufweisen (Abb. 249 b), welche aber mehr Ausnahmefälle darstellen, denn meist springt der Rand in der Medianlinie etwas mehr vor und endet in zwei kleinen Spinae nas. post. (Abb. 246 c). Die Cristae pal. lat. findet man nur eben angedeutet, sie biegen gleich seitlich ab (Abb. 246 d).

Die Sagittalplatte ist in ihrer Außenfläche daran zu erkennen, daß sie ziemlich kurz, dafür aber im oralen Teil hoch ist (Abb. 245 a). Am Nahttreffpunkt macht ihr Oberrand einen starken Absatz (einmal war der Absatz durch einen mehr schrägen Übergang vertreten) (Abb. 245 b). Dann zeichnet das sehr kleine, zentral im oralen Abschnitt gelegene For. sphenopal. diesen Teil des Palatinum noch besonders aus (Abb. 245 c). Es hat weiten Abstand vom For. pal. post. (Abb. 245 d), das ihm in seiner Größe oft gar nicht viel nachsteht. Die kleine nahtartige Verbindung zwischen For. sphenopal. und Sut. frontopal. verschwindet bei älteren Stücken völlig durch Verwachsung (Abb. 249 e).

Ossa sphenoida.

Das Praesphenoid hat eine grob schematisch als rechteckig wiederzugebende Form (Abb. 255; Abb. 256 und 257 sind Abweichungen davon), aus der oral das Rostrum als schmaler aber nicht sehr langer Fortsatz vorstößt (Abb. 257 a) (bei zwei Schädeln fehlte dieser Teil jedoch ganz, Abb. 256), an den sich dann weiterhin das auffallend lange, jedenfalls längere als dieser Fortsatz, Foramen an Stelle der Rostrumspitze anschließt (Abb. 256 b). Wie das Rostrum ist es natürlich nur schmal. Die seitlichen Partien des Praesphenoids verbreitern sich zu kurzen aber in sagittaler Richtung etwas längeren Flügeln (Abb. 256 c). Die Alae temp. und orb. des Sphenoids sind fast gleich lang, die temp. dabei etwas schmaler (Abb. 248 a). Wie beim Frontale schon berichtet wurde, beschreibt die Crista orb. post. einen stark gewölbten Bogen, der sie bis aufs Frontale und von dort weiter zum For. sphenopal. hinunterführt (Abb. 248 b). Der Proc. pteryg. ist nur klein, aber nicht pneumatisiert wie bei Nebelparder und Puma; auch richtet er sich mehr nach hinten (Abb. 248 c), wobei er aber in seiner oralen Kante bis zur Spitze gerade gestreckt ist (Abb. 248 d). Die Durchtrittsstellen der großen Hirnnerven ähneln in ihren Abständen sehr denen des Puma. Wie dort, so haben auch hier For. ov. (Abb. 259 a) und rot. (Abb. 259 b) bedeutend weiteren Abstand als rot. und sphen. (Abb. 259 c), die sehr eng beieinander liegen. For. sphen. und opt. (Abb. 259 d) sind wieder weiter auseinander, ebenso opt. und ethm. (Abb. 259 e). Doch haben die beiden letztgenannten geringere Zwischenräume, als man es von den anderen Arten her gewohnt ist, was mit der Kürze des Irbisschädels zusammenhängt. Wie beim Puma tritt auch hier das For. vid. ant. getrennt ventral-oral neben dem For. sphen. aber etwas mehr schon zum For. opt. hinüber aus (Abb. 259 f). Das kleine For. incomp. ist auch beim Irbis vorhanden, es liegt meist genau auf der Sut. sphenofront. (Abb. 259 g). Als Besonderheit kommt nun aber noch ein kleines (oft sind auch zwei kleine Foramina) hinzu, das stets zwischen For. ethm. und For. opt. zu sehen ist (Abb. 259 h). Das For. ethm. verdoppelt sich selten. Auch hat das For. ov. von der Tuba Eust. (Abb. 259 i) nur geringen Abstand.

Vomer.

Soweit die Gestalt des Vomers ohne Beschädigung des Schädels verfolgt werden kann, entsendet die aborale horizontale Platte keine langen Fortsätze, sondern

umschließt breit die lange Grube des knorpelig gewesenen Praesphenoidteils (Abb. 255, 257 d). Entsprechend dieser langen Grube ist jedoch die Inc. sphen. sehr tief.

Os parietale.

Manchmal kann es vorkommen, daß von den Grenzen des Parietale die Sut. coron. früher als die Sut. lambd. verwächst, während bisher immer nur das Umgekehrte festgestellt wurde. Die Sut. lambd. (Abb. 247 a) ist fast gerade, wobei schlecht erkannt werden kann, daß ihr dorsaler Teil die Sut. occipito-interpar. ist, da das Interparietale sehr frühzeitig verschmilzt. Die Sut. squam. steigt erst vom Pterion her eine Strecke hoch (die öfter lang als kurz ist, Abb. 247 b), um dann fast rechtwinklig abzubiegen und nun ganz gestreckt bis zur Crista lambd. durchzugehen (Abb. 247 c). Dort bildet sie mit der Sut. lambd. einen kleinen Absatz, mit dem das Parietale an die Crista herantritt (Abb. 247 d).

Os interparietale.

Bei einem weiblichen Stück ließ sich noch einigermaßen die Gestalt des Interparietale erkennen. Sie war sagittal sehr kurz, dafür streckte sie aber jederseits einen langen abgerundeten Flügel aus (Abb. 258 a).

Os zygomaticum.

Am hohen und gedrungen wirkenden Malare, gedrungen, weil Proc. front. (Abb. 253 a) und temp. (Abb. 253 b) nicht lang sind, erhebt sich ein ziemlich hoher aber mit breiter Basis aufsitzender Proc. postorb. (Abb. 253 c), der eine dreieckige Form hat, weil die Hinterkante senkrecht abfällt (Abb. 253 d). Doch dann macht sie noch einen großen Absatz, bevor sie in die Sut. zygomatico-temp. übergeht (Abb. 253 e). Die Crista des Masseter hebt sich nur wenig ab (Abb. 253 f). Mit dem Lacrimale verbindet sich das Malare nie, da sich stets das Maxillare breit zwischen beide schiebt (Abb. 238 l).

Temporalregion.

Der aborale Jochbogenteil hinter dem Proc. postorb. ist entsprechend der Kürze des ganzen Jochbogens auch nur kurz und hat parallel verlaufende Kanten (Abb. 253 g). Der sich anschließende, die Fossa artic. enthaltende Abschnitt steht genau senkrecht auf der Sagittalachse des Schädels (Abb. 250); dadurch ist das Umbiegen des Jochbogens von diesem Teil in den den Proc. postorb. enthaltenden lateralen recht scharf und plötzlich (Abb. 250 a). Das Tuberc. lat. bleibt mäßig entwickelt (Abb. 250 b). Crista lambd. im unteren Teil (Abb. 252 a) und Lin. temp. (Abb. 252 b) sind zwar scharfgratig, doch dabei sonst nur schwach, gehen un- deutlich ineinander über, verbreitern sich deshalb auch nicht flächenförmig, und die Gehirnkapsel setzt sich ihnen gegenüber nicht durch eine tiefe Rinne wie beim Puma ab. Aufs Mastoid hinüber setzt sich die Crista lambd. dann wieder kräftig fort (Abb. 252 c) und entsendet hier nochmals eine gleich scharfe Abzweigung zum Por. acust. ext. (Abb. 252 d). Der unmittelbar aboral vom Porus zwischen dieser

Abzweigung und Lin. temp. gelegene Mastoidteil ist in typischer Weise etwas eingedrückt (Abb. 252 e). Der Abstand zwischen Sut. squam. und Lin. temp. ist groß (Abb. 252 f). Da das Mastoid in dorso-ventraler Richtung sich wenig ausdehnt, ist in der Norma lat. der Blick auf For. stylo-mast. und Grube für das Tympanohyale ziemlich frei (Abb. 252 g). Auffällig ist der große Anteil, den das Mastoid am Flächenraum des Planum nuch. hat (Abb. 251 a). Ein For. post-squam. findet sich auch beim Irbis nicht, wie COPE (1880) bereits richtig erwähnt, dafür aber stets ein For. post-glen., das noch näher als beim Puma, nämlich unmittelbar, am Ectotympanicum liegt, wo dieses vor dem Gehörgang aufhört, sich durch eine Naht vom Squamosum abzuheben (Abb. 260 a). POCOCKs Abbildung (1916, b) Fig. 1 zeigt dieses Merkmal ebenfalls sehr gut.

Bulla.

Die Bulla des Irbis hat vor allem zwei Eigentümlichkeiten, durch die sie sich von denen aller anderen Großkatzen, wahrscheinlich aller Katzen überhaupt, unterscheidet, so daß man schon auf Grund dessen dem Irbis eine Sonderstellung im System zuweisen muß. Die eine Besonderheit ist die Größe des Ectotympanicum (Abb. 254 a) gegenüber der des Entotympanicum (Abb. 254 b). Auf Kosten des zweiten hat sich ersteres nämlich so ausgedehnt, daß es fast denselben Raum wie dieses einnimmt, eine Tatsache, die m. W. nur noch bei *Felis manul* zutrifft. Dadurch kommen For. stylo-mast. (Abb. 254 c) und die Grube für das Tympanohyale (Abb. 254 d), die durch eine Knochenspanne klar voneinander geschieden sind, ganz in den Bereich des Ectotympanicum zu liegen. Dieses Nebeneinanderliegen ist aber bereits wiederum Anzeiger für die zweite Eigentümlichkeit, nämlich die außerordentliche Flachheit der Bulla, die der Irbis allein unter allen Feliden aufzuweisen hat. Die so sehr flache Bulla, bei der das Ectotympanicum auch dieselbe Höhe wie das Entotympanicum erreicht, und an der außen deutlich der Verlauf des inneren Septuman-satzes durch eine schwache Furche diagonal über die Bulla zu verfolgen ist, hat als drittes Merkmal, das bisher ebenfalls an keiner der behandelten Arten festgestellt wurde, ein getrennt außerhalb des For. lac. post. liegendes For. carot. post., das sich meistens sogar noch verdoppelt oder verdreifacht (Abb. 254 e). Trotz der Flachheit ist der Grundriß der Irbisbulla lang-oval. Weiterhin als stets anzutreffende geringe, aber doch bezeichnende Besonderheit achte man (Norma bas.) auf den deutlichen Absatz, den der Rand des Ectotympanicum über dem Por. acust. macht (Abb. 254 f). Dieser Absatz tritt in Zusammenhang mit der starken Schrägstellung des Por. auf, der oral geneigt, aboral überhöht (Norma lat.) aboral-ventral besonderen Platz für eine Verdickung seines ectotymp. Randes freigibt, was das Ectotymp. auch ausnutzt, so daß dieses wie ein kleiner Keil am Mastoid ansetzt. Oral endet dieser Keil etwas stumpf und plötzlich, wodurch der Absatz hervorgerufen wird (Abb. 259 k). Durch die Winzigkeit oder das Fehlen des kleinen Proc. am oralen Rand des Ectotymp., wo an dieses die Sut. sphenotemp. herantritt (Abb. 254 g), und die Kleinheit des Proc. stylif., der meist nur

als kleines Stäbchen senkrecht von der Oberfläche absteht (Abb. 254 h, 259 l), bekommt der orale Bullarand eine geschlossene Umrißform, wenn er auch nicht wie beim Puma fast geradlinig ist, sondern lateral von der letztgenannten Sutura nach hinten abbiegt. Dort, wo dieses abgebogene Stück endet, weil hier das Ectotymp. mit dem Squamosum verschmilzt, liegt, wie erwähnt, das For. postglen. (Abb. 254 i). Dort, wo die Sut. sphenotemp. an die Bulla gelangt, mündet auch die Fiss. Glas. ein (Abb. 254 k); wenn der kleine Proc. vorhanden ist, dann liegt die Mündung medial von diesem. In die Tuba Eust., die medial am höchsten ist, zieht eine breite Rinne (anstatt zweier schmalerer Rinnen bei den bisher erwähnten Arten) vom For. vid. post. (Abb. 254 l) her (Abb. 254 m); aber erst weit hinten in der Tuba öffnen sich medial das For. entotymp. und lateral das für den Nerv. vid. Die Irbis-Bulla stößt nur mit einem kurzen Proc. entotymp. ins Sphenoid vor (Abb. 254 n).

Os occipitale.

For. lac. post. (Abb. 254 o, 261 a) und For. condyl. ant. (Abb. 254 p, 261 b) liegen beim Irbis meist ziemlich dicht zusammen in gemeinsamer Einsenkung. Ein nicht so indifferentes Merkmal ist nun aber die Außenfläche des Basioccipitale, die sich jederseits ihrer Mittellinie in besonders starkem Maße, wie es bisher keine der behandelten Arten aufwies, für den Ansatz des Musculus rectus capitis anticus minor vertieft (Abb. 254 q, 261 c) und deren Mittellinie, die sonst eher zur Bildung eines Mediankammes neigt (siehe Puma) oral von dem eben erwähnten Muskelansatzgruben auch zu einer schmalen langen Furche stark ausgehöhlt ist, die noch auf das Basisphenoid hinübergreift (Abb. 254 r, 261 d). Besonders an der Naht zwischen Basioccipitale und Basisphenoid (Sut. bas.) wird diese Einsenkung der Mittellinie noch durch Aufwölben der seitlich von ihr gelegenen Nahtteile verstärkt, so daß hier zwei Tuberkel hervorstehen, die für besondere Anheftung auch der Musculi rect. capit. antic. major zeugen (Abb. 261 e). Die oralen Gelenkflächenenden der Condyli sind kurz (Abb. 261 f). Der orale Innenrand des For. magn. ist ebenso wie bei Leopard, Nebelparder und Puma von innen her ausgebuchtet, nur ist hier die Ausbuchtung breit und mehr eckig (Abb. 261 g). Die For. condyl. post. jederseits im Innenrande sind klein, manchmal verdoppelt. Die Umrißform des For. magn. kann öfter rundlich hoch als oval breit bezeichnet werden. Die Fossa condyl. jederseits der Gelenkhöcker hat keine große Breite, ist aber tief (Abb. 251 b); der sie jederseits begrenzende Mittelrücken des Proc. jugul. wiederholt die geschwungene Gelenkhöckerkontur, wie wir es beim Puma auch schon sahen (Abb. 251 c), und der Proc. jugul. überhaupt ragt auch wie dort nicht weit ventral frei hervor, wenn er auch durch die so sehr niedrige Bulla höher erscheint (Abb. 251 i, 252 e); im Profil schwingt er ebenfalls konkav nach hinten aus (Abb. 252 k). Die Umrißlinie des ganzen Plan. nuch. ist breit glockenförmig (Abb. 251), wobei das inbegriffene Mastoid scharf umbiegt (Abb. 251 d). Von den Linea nuch. biegen die Lin. inf. (Abb. 251 f) von der kräftigen Lin. med. (Abb. 251 g)

gleich zur Lin. nuch. sup. hin ab und laufen dann lange fast parallel mit ihr, bevor sie von ihr aufgenommen werden.

Os mandibulara.

Fast stets liegt der Unterkiefer des Irbis nicht fest auf seiner Unterlage, sondern schaukelt infolge seines konvexen Unterrandes (Abb. 306 a). Abgesehen hiervon erinnert er in zwei Eigenschaften an den Unterkiefer des Nebelparders. Einmal steigt seine Superf. lab. ebenfalls sehr steil an (Abb. 306 b), wenn auch nicht in demselben Maße, aber doch so, daß ihm hierin von den anderen Arten keine gleichkommt. Dann ist der Corpus vor der Zahnreihe ebenfalls mindestens ebenso hoch wie hinter ihr, ja oft sogar noch etwas höher (Abb. 306 c und d). Der an der Basis sehr breite, oben aber plötzlich aboral abgeknickte Proc. coronoid. (Abb. 306 e), dessen aborale Kante nicht über den Proc. condyl. hinausragt (Abb. 306 f), hat aber auch noch die meiste Ähnlichkeit mit dem Proc. des Nebelparders. Die For. ment. sind mittelgroß, meist zwei an der Zahl; kommt noch ein drittes hinzu, so ist es kleiner und liegt über dem vorderen der beiden (Abb. 306 g). Zweimal wurde sogar noch ein kleines viertes, oral von dem vorderen der beiden großen festgestellt. Die Crista coronoid. (Abb. 306 h) setzt sich zwar ebenso oft scharfgratig von der Fossa masset. ab, wie es die Crista condyl. (Abb. 306 i) nicht tut, aber damit ist nichts Wesentliches gesagt, da immerhin rund 10 % Ausnahmen vorhanden. Bemerkenswert ist vielleicht, daß die Fossa masset. oral oft recht scharfwinkelig von den beiden Cristae abgeschlossen wird und dann hier sehr tief ist (Abb. 306 k). Die Fossa reicht nicht bis unter M_1 . Ähnlich dem Puma sind auch hier C und P_3 einander nahe gerückt.

Gepard.

Das Gepardenmaterial, das mir zur Verfügung stand, enthielt 47 Schädel aus allen Teilen Afrikas. Leider hat das volle Verbreitungsgebiet nicht erfaßt werden können, da indische und persisch-syrische Vertreter nicht zu beschaffen und auch in der Literatur Abbildungen nicht vorhanden waren. Doch darf man wohl annehmen, daß das Bild der Art dadurch keinen allzu großen Mangel aufweist, da an Löwe und Leopard bereits erkannt wurde, daß zwischen den Schädelträgern der beiden Kontinente kaum nennenswerte Unterschiede bestehen.

Os maxillare.

Obwohl der Gepard den am höchsten gewölbten Großkatzenschädel hat, steigt der dorso-orale Rand des Maxillare nicht so steil auf wie beim Puma, sondern geht mehr irbisähnlich schräg aboral aufwärts (Abb. 262 a), wobei seine Linie fast oder völlig gerade verläuft. Der Proc. front. ist außergewöhnlich lang und schmal (Abb. 262 b, 263 a), dafür die oral-aborale Ausdehnung der Gesichtsfäche um so geringer; oben endet er spitz oder etwas runder, doch stets schmal. Gegen das Malare grenzt sich das Maxillare in der Gesichtsfäche so ab, daß die Sut. zygomatico-max. meist einen oral gerichteten einfachen Bogen macht (Abb. 262 c),

der jedoch zuweilen durch seinen aboral gerichteten Mittelteil mehr schlangenförmig werden kann (Abb. 262 d). Eine eigenartige Erscheinung ist das häufigere Auftreten (18 %) eines Zwischenknochens an dieser Naht, dadurch, daß oral oder aboral eine zweite bogenförmige Naht von ihr ausgeht und sich wieder anschließt, so einen Schaltknochen abtrennend (Abb. 262 e, f, g). Die aborale freie Kante des Maxillare, die von M^1 aus aufsteigt und sich dann als Unterrand des Jugale fortsetzt, ist beim Geparden sehr scharf, da der Knochen hier an der Kante und etwas oral davon nur blattdünn ist (Abb. 262 h). Im Zusammenhang hiermit steht die außerordentliche Enge der Fossa max. in transversaler und ihre ebenso geringe Ausdehnung in sagittaler Richtung. Das For. infraorb. ist nur selten ein einfacher enger Schlitz (6,4 %), sondern meist verdoppelt oder vervielfacht in Form von einem Schlitz mit einem kleinem Foramen darüber oder darunter oder darüber und darunter oder in Form von zwei, drei oder vier übereinanderliegenden kleinen Foramina (Abb. 262, 263 i). Der von BLAINVILLE (1839—49) abgebildete und von MIVART (1881) kopierte Schädel zeigt z. B. ein dreiteiliges For. infraorb. Ein oder zwei kleine For. can. max.-intermax. ant. in Höhe des Rhinions am oralen Rande findet man oft (Abb. 262, 263 k). Die Gesichtsfäche des Maxillare weist nun noch als besonderes Merkmal eine fast dorso-ventral auf das For. infraorb. hinunterlaufende Rinne auf in Zusammenhang damit, daß die Wölbung der Caninus-Alveole nach oben hinten plötzlich mit einem Absatz aufhört (Abb. 262, 263 r). Im Gegensatz zum Irbis, der auch wie der Gepard einen kurzen aber breiten Gaumen hat, nimmt der Proc. pal. des Maxillare von der Gaumendachfläche in sagittaler Richtung einen großen Platz ein, demzufolge ist die Ausdehnung der Sut. pal. zwischen Sut. pal. transv. und Sut. palato-max. ventr. groß (Abb. 264 a); um so waagerechter verläuft dadurch aber auch die Sut. palato-max. ventr. von der Sut. pal. zum Proc. pteryg. des Maxillare (Abb. 264 b), um so flacher ist der Winkel, den sie an ihrer Knickstelle macht (Abb. 264 c). Auch wird sie nur einmal in ihrer Richtung abgknickt und nicht noch ein zweites Mal am For. pal. med. wie bei den übrigen Arten. Die Sulc. pal. haben nur medial deutliche Ränder, die nahezu parallel laufen (Abb. 264 d), lateral setzen sie sich nicht von der Fläche ab, sondern reichen bis an die Innenränder der Zahnreihen, sind also sehr breit wie bei Puma und Irbis, jedoch nicht so flach.

Os intermaxillare.

Am Proc. pal. des Intermaxillare verläuft die aborale Grenze, die Sut. pal. transv. zwischen Sut. pal. und Inc. pal. sehr schräg (Abb. 265 a), wie bei den anderen Arten bis auf den Irbis auch, lateral von der Incisura geht sie dann aber ganz flachbogig zum Eckzahn weiter (Abb. 265 b). Der Sulc. pal. ant. reicht bis zu den Incisiven (Abb. 265 c), die Inc. selbst ist jedoch sehr kurz, dafür aber breit (Abb. 265 d), und da überhaupt der Proc. pal. einen kurzen breiten Umriss hat, so ist allein die Incisura mit ihrem Sulcus schon mit keiner einer anderen Art zu verwechseln. Bei der Betrachtung des Intermaxillare in der Norma front.

fällt die Schwächigkeit des eigentlichen Corpus auf, von dem sich ein langer dünner Proc. nas. erhebt (Abb. 267 a), ferner ein charakteristischer Absatz der dorsalen Corpusfläche über I3 (Abb. 267 b). Die Oberfläche ist auch glatt ohne Crista zum I3 hinunter und dementsprechend auch ohne lateral davon gelegene Vertiefung. Im Profil springt I3 nicht allzuweit vor, so daß zwischen C und ihm nur schmaler Durchblick bleibt (Abb. 266 a). Der Rand des Intermax. ist jedoch zwischen den beiden Zähnen gewölbt (Abb. 267 c). Im Profil sieht man das oberste Ende des Proc. nas. bald spitz auslaufen, bald kurz und rund enden (Abb. 266 b, 272, 1—5); allen Formen gemeinsam ist aber die Bildung von einer oder sogar zwei oder drei überflüssigen Nähten, die Schaltknochen aus diesem Processus heraustrennen (Abb. 272 n).

Os nasale.

Ebenso wie der Irbis besitzt auch der Gepard eine ganz prägnante Form der Nasalia. Das Kennzeichnende an ihnen ist, daß sie oben fast genau so breit wie unten sind, die seitlichen Grenznähte am Nasion dabei fast stets rechtwinklig auf die Sut. nas. stoßen (Abb. 268 a). Dadurch wird die Grundrißform der Nasenbeine (wenn man von der Inc. nas. absieht) die eines Rechteckes. Die Seitenränder laufen also gerade und beinahe parallel zueinander (Abb. 268 b), bis sie nach dem Zusammentreffen mit der jederseitigen Sut. fronto-nas. plötzlich fast rechtwinklig zum Nasion abbiegen. Als Variation kann von dort an, wo der Proc. nas. des Intermaxillare endet, der Verlauf der Seitenränder zuweilen etwas nach außen abbiegen, so daß die Nasalia im unteren Teil etwas schmaler oder breiter werden (Abb. 268 c, d). Der Proc. nas. am einzelnen Nasale ist stets sehr lang und schmal vom Ansatz an (Abb. 268 e), womit auch die starke Ausbuchtung der Inc. nas. in Beziehung steht (Abb. 268 f). Im Profil sieht man die untere Nasenbeinpartie durch einen Knick von der oberen abgesetzt (Abb. 269 a), der aber noch schärfer als beim Puma und auch in der Norma front. als deutliche Rinne diagonal von außen oben nach innen unten über die Oberfläche zu verfolgen ist (Abb. 268 g). Am äußeren oberen Ende dieser Rinne findet man meist direkt an der Naht jederseits ein oder auch zwei größere Foramina (Abb. 268 h). Außer dem Knick in der Oberfläche, der tiefer liegt als der des Puma, zeigt das Profil des Nasenbeines vor allem aber noch dessen unübertroffene steile Aufrichtung. Durch ihre sehr hohe, mittelbreite Form, deren untere, sehr schmale Partie durch den beim Intermaxillare bereits erwähnten Buckel der oberen Corpusfläche des Intermaxillare besonders abgesetzt ist (Abb. 270 a), zeichnet sich die Apertura aus.

Os frontale.

Ungefähr bei der Hälfte des Materials entsendet die Sut. coron. eine Zunge nach vorn, wie es bereits bei Tiger und Puma beobachtet wurde (Abb. 273, 274 a); wo dies nicht geschieht, ist die Naht wenigstens oral durchgebogen und bekommt so einen schlangenförmigen Verlauf (Abb. 273, 274 b). Drei Viertel aller Geparden-schädel hat am Bregma eine schiefe Verwachsung von Sut. coron. mit Sut. sagitt.

(Abb. 273 c), der fast ebenso oft ein unregelmäßiges Übergehen der Nasalia am Nasion in die Sut. sagitt. entspricht (Abb. 273 d). Oral stößt das Frontale nur recht kurz zwischen Nasale und Maxillare vor, was mit dem kurzen, breiten, aboralen Abschluß der Nasalia und den weit aboral verlagerten Ansätzen der Sut. fronto-max. an die Nasenbeine zusammenhängt (Abb. 273 e). Die untere Grenze der Sagittalplatte ist in ihrem oralen Teil, der Sut. fronto-palat. gerade (Abb. 274 e), (dabei entweder horizontal oder in oraler Richtung ansteigend), der aborale Teil, die Sut. sphe-no-front., beschreibt entweder einen Bogen bis zum Proc. sphe-n. (Abb. 274 d) oder aber ist unregelmäßig gezackt, indem sie vor dem Proc. sphe-n. nochmals zipfelig vorspringt (Abb. 274 e). Charakteristisch an ihr ist aber vor allem, daß sie aboral vom Proc. sphe-n., der nicht sehr groß ist (Abb. 274 f), erst noch ein Stückchen gerade verläuft, bevor sie sich im Pterion mit den anderen Nähten trifft (Abb. 274 g). Neben all diesen Tatsachen zeichnet sich das Gepardenstirnbein nun aber besonders durch seine große Breite und seine starke Wölbung sowohl in transversaler (Abb. 271 t) wie in sagittaler (Abb. 274 s) Richtung aus, die stärker ist als bei allen übrigen Großkatzen. Die Proc. front. heben sich nur sehr wenig von den seitlichen Stirnbeinkonturen ab (Norma vert.) (Abb. 273 f), dafür sind sie aber, was man in der Norma lat. und front. sehen kann mit ihren Spitzen seitlich tief herabgezogen (Abb. 274 h, 271 a), was auf eine außergewöhnlich starke Pneumatisierung dieser Region schließen läßt. Die Processi liegen in der Mitte zwischen Nasion und Bregma oder in der aboralen Hälfte. Die seitlichen Konturen des Stirnbeins (Norma vert.) laufen gleichmäßig in die Spitzen der Processi über, so daß sich die Proc. als solche gar nicht absetzen; höchstens die Hinterkante macht einen kleinen Absatz (Abb. 273 g). Die beträchtliche Stirnwölbung hat auch eine minimale Ausprägung der Lin. semicirc. zur Folge, die erst am oder aboral vom Bregma zusammenlaufen (Abb. 273 h).

Os lacrimale.

Das Tränenbein dehnt sich vertikal sehr aus, ist also schmal und hoch (eine rundliche Form war allerdings einmal darunter, Abb. 276) und hat nur einen kleinen Proc. front. (Abb. 277 a) auf dem bei 55% sich kein Proc. ham. erhebt. In den übrigen Fällen ist er auch nur angedeutet. Der Boden der langgestreckten Fossa lacr. wird stets von mehreren kleinen Löchern durchsetzt, so daß er eine spongiöse Struktur erhält (Abb. 277 b, 276 a). Das Os plan. ethm. oder das seine Stelle einnehmende Foramen entwickelt sich manchmal riesenhaft (22%) (Abb. 275 a), ja auch so, daß es größer als das Lacrimale wird (Abb. 278 a), ja dieses unter Umständen völlig verdrängt (8%); wobei besonders betont sei, daß man an den gewachsenen Rändern des Foramens erkennen kann, daß das fehlende Lacrimale nicht bei der Mazeration des Schädels oder sonstwie künstlich herausgebrochen wurde.

Os palatinum.

An der Horizontalplatte des Palatinum ist neben ihrer oralen Grenze, der

Sut. palato-max. ventr., die kurze Ausdehnung in sagittaler und die dadurch um so stärker wirkende in transversaler Richtung auffällig. Die Wirkung der Breite wird nun durch den Verlauf der lateralen Kanten (in denen die Horizontalplatten in die Sagittal- oder Vertikalplatten umbiegen) noch unterstrichen. Diese erstrecken sich nämlich ungefähr von der Sut. pterygo-palat. gleich schräg bis zu ihrem Verschmelzen mit dem Proc. pteryg. des Maxillare, also dort, wo die Sut. palato-max. ventr. zur Sut. palato-max. dors. wird (Abb. 279 a). Bei den anderen Arten machen diese Kanten medial eingezogene Bogen, wie sie der Gepard nur sehr selten hat (Abb. 279 b). Die aborale freie Kante der Horizontalplatte über der Fossa gutt. besitzt in der Mitte eine kleine enge Einkerbung, die nur selten durch eine tiefere oder durch eine breitere ersetzt wird (Abb. 280 a). Das For. palat. med. tritt fast stets doppelt oder mehrfach nahe der Außenkante auf (Abb. 279 c). Nur ganz schwach angedeutet oder gänzlich fehlend sind die Cristae palat. lat. Beim Blick in die Fossa gutt. gewahrt man noch die aborale Partie der Nasenhöhle (Abb. 279 d), sieht das For. speno-palat. (Abb. 279 e) und bemerkt oft, daß die Sut. speno-palat. auch auf der Innenseite der Fossa erscheint und den Eindruck einer starken Praesphenoidvergrößerung erweckt (Abb. 279 f), da die eigentlichen Grenzen des Praesphenoid-Rostrums etwas mehr verwachsen und bei flüchtiger Betrachtung übersehen werden. Aber auch sonst kommt es oft vor, daß die Grenzen zwischen Rostrum und dieser Palatinumpartie unklar sind, weil das Palatinum um das Rostrum herum Schaltknochen in den unregelmäßigsten Formen ausbildet. Die Sagittalplatte des Palatinum macht mit ihrem oberen Rande am Nahttreffpunkt einen hohen Absatz (Abb. 282 a), ist damit im ovalen Teil sehr hoch; in sagittaler Richtung erstreckt sie sich auch nicht weit, so daß sie als hoch und kurz bezeichnet werden kann. Das mittelgroße For. speno-palat. liegt nahe an dem Absatz des Oberrandes, ist mit der Sut. fronto-palat. durch eine kleine Naht verbunden (Abb. 282 b, c) und hat vom For. palat. post. (Abb. 282 d) weiten Abstand. Die Crista orb. post., die als scharfer Grat vom Unterrand des For. spen. her bis zum Oberrand des For. speno-palat. führt, setzt sich beim Geparden, wenn auch nicht mehr so scharf, von dort bis zur Sut. palat. max. dors. noch fort (Abb. 281 b; 282 e).

Ossa sphenoida.

Wie eben bereits beim Palatinum erwähnt wurde, kann durch dessen Foramen eine Praesphenoidvergrößerung vorgetäuscht werden, die aber nicht vorhanden ist. Das Praesphenoid hat die ziemlich einheitlich auftretende Form eines Keiles, dessen breites Ende aboral liegt (Abb. 283—286). Das Rostrum läuft also oral schmal und spitz aus und läßt kein Foramen als Zeichen einer vorhanden gewesenen knorpeligen Rostrumspitze frei, da der Vomer sich mit seinem aboralen schmalen, bald kurzen, bald längeren Zipfel seiner Inc. spen. unmittelbar ans Rostrum legt. Seitliche Flügel hat das Praesphenoid selten und dann nur von geringem Umfang (Abb. 283, 286 a). Von den Alae orb. (Abb. 281 a) und temp. (Abb. 281 c)

des Sphenoids sind letztere kürzer und schmaler als erstere. Bei den Hirnnervenlöchern ist es nun so, daß das For. rot. (Abb. 287 b) von dem sehr nahe an der Tuba Eust. gelegenen For. ov. (Abb. 287 a, 288 a) großen Abstand hat, vom For. sphen. (Abb. 287 c), das außergewöhnlich groß und hochoval ist, aber nur sehr geringen. Das quere ovale For. opt. (Abb. 287 d) liegt dann vom For. sphen. wieder weiter fort, und noch etwas größer als diese Entfernung ist die zwischen For. opt. und dem kleinen einfachen For. ethm. (Abb. 287 e). Das For. vid. ant. tritt stets neben, d. h. etwas ventro-oral, vom For. sphen. aus (Abb. 287 f). Beachtenswert sind nun noch zwei kleine Foramina, die übereinandergelegen aboral neben dem For. sphen. und dabei dorsal vom For. rot. den Knochen durchbohren. Das dem For. rot. am nächsten stehende ist ein zweites kleines For. rot. (Abb. 287 g), das andere entspricht dem bei anderen Arten beobachteten kleinen For. incomp., das ungefähr auf der Sut. fronto-sphen. austritt (Abb. 287 h). Nur liegt es wie beim Puma meist näher am For. sphen., womit festgestellt ist, daß der Gepard mit seinem verdoppelten For. rot. und dieser Lage des kleinen For. incomp. dieselben Eigentümlichkeiten wie der Puma besitzt. Der Proc. pteryg. hat eine gerade ziemlich steil nach unten gerichtete orale Kante, ist kurz und hohl, letzteres längs der oralen Kante (Abb. 287 i). Der Sulc. postpteryg. ist außergewöhnlich tief, scharf ausgeprägt (Abb. 287 k), ebenso die Rinne des Nerv. vid. vom For. vid. post. zur Tuba Eust. (Abb. 288 l). Der Knochen in der Umgebung des aboralen Praesphenoidteils zeigt bei 10% der Schädel grubenartige Vertiefungen auf, die sich teils so häufen, daß die Struktur des Knochens hier wabig wird (Abb. 288 v).

Vomer.

Wie bereits beim Palatinum gesagt wurde, liegt der aborale Teil der Nasenhöhle frei vor den Augen des Betrachters (Norma bas.) und man sieht infolgedessen ein ziemlich großes Stück des Vomer (Abb. 279, 283, 288 o). Dabei stellt man fest, daß ein eigentlicher Pars. horizont. nicht existiert; der allein den Vomer repräsentierende Pars sagitt. verbreitert sich aboral nur etwas (Abb. 288 b), um sich an die Sagittalplatten des Palatinums anzuschließen, dabei umgreifen schmale nicht sehr lange Zipfel die Rostrumspitze des Praesphenoids.

Os parietale.

Am Parietale ist die Sut. lambd. nur ein einfacher aboral ausgeschwungener Bogen (Abb. 299 a), die Sut. squam. steigt hinter dem Pterion meist erst ein Stück schräg nach oben, um dann mit einer scharfen Beugung in eine gerade Strecke überzugehen (Abb. 299 b), die bis zur erstgenannten Naht verläuft. Wo beide Nähte sich treffen, berühren sie die Crista lambd. etwas oder garnicht (Abb. 299 c). Nicht immer hat aber die Sut. squam. die beschriebene Form. Manchmal macht sie gleich vom Pterion aus nur einen einzigen ganz flachen Bogen bis zur Crista lambd. (Abb. 299 d), und in zwei Fällen wölbte sie sich in ihrer oralen Hälfte stark ventral durch, bevor sie gerade zur Crista weiterlief (Abb. 299 e, f).

Das Pterion selbst kann auch verschieden ausfallen, zuweilen treffen Alisphenoid und Parietale normal aufeinander (Abb. 298 c), dann aber kann ihre Trennungsnäht vertikal stehen, weil sie nur eine Fortsetzung der von oben herabkommenden Sut. squam. ist (Abb. 298 a), und schließlich können sich beide Knochen nur als Zipfel berühren (Abb. 298 b). Die Sut. lambd. ist die erste, die von den Grenznähten des Parietale verwächst.

Os interparietale.

Infolgedessen findet man bei erwachsenen Gepardenschädeln nie die Spur eines Interparietale, das übrigens sowieso nur klein angelegt wird. Die Skizze möge den Verwachsungsprozeß am besten zeigen (Abb. 293 a, b = Crista sagitt., c = Crista lambd., d = Sut. lambd.).

Os zygomaticum.

Der von BLAINVILLE (1839—49) dargestellte Gepardenschädel zeigt ein Malare ohne Proc. postorb. Das rührt aber nicht daher, daß die Geparden keinen haben, sondern weil er an diesem Stück zufällig abgebrochen war, was leicht vorkommen kann, da er hohl ist. Letzteres hängt mit seiner starken Breitenausdehnung nach der Augenhöhle zu zusammen (Abb. 291 b), was ihm einen dreikantigen Querschnitt verschafft. Nach der Orbita zu, also auf der Innenseite des Knochens, läuft nämlich von der Spitze des Processus bis zur Sut. zygomatico-max. eine hohe, nach der genannten Naht zu schwächer werdende Crista (Abb. 291 a), die noch stärker und scharfkantiger ist als beim Puma, wo man sie auch zuweilen angedeutet findet. Sonst hat der mittelhohe Proc. zygom. eine gerade, schräg nach vorn gerichtete Hinterkante (Abb. 294 a), nur bei einem Weibchen war sie senkrecht abfallend. Diese schräge Richtung der Kante wird auch noch vom folgenden Teil der Sut. zygomatico-temp. beibehalten, sodaß am Übergang von freier Kante zu Sutura hier kein Absatz in aboraler Richtung, sondern eher ein entgegengesetztes Zurückweichen festzustellen ist (Abb. 294 b). Die Crista des Masseter ist nur schwach. Ans Lacrimale schließt sich das Jochbein mit seinem Proc. front. stets in breiter Front an (Abb. 277 c).

Temporalregion.

Am Proc. zygomat. des Temporale wird die an den Proc. postorb. des Jugale sich anschließende Oberkante zum Proc. hin aufwärts gebogen (Abb. 294 c), wodurch der aboral vom Proc. gelegene Jochbogenteil divergierende Kanten erhält. Der die Fossa artic. tragende mediale Jochbogenteil tritt rechtwinklig zur Sagittalachse des Schädels ans Squamosum heran (Abb. 290). Ein Tuberc. lat. fehlt völlig, dafür ist der Proc. postglen. um so höher (Abb. 291 b). Die Crista lambd., die wohl sehr scharfgratig, aber nicht sehr hoch ausgebildet ist (Abb. 292 a), setzt sich direkt als Lin. temp. in noch schärferer Ausprägung fort (Abb. 292 b). Beide zusammen bilden einen nicht sehr breiten Saum, der von der Hirnkapsel absteht.

In noch viel stärkerem Maße als beim Puma entsteht dort, wo dieser Saum von der noch viel steiler als beim Puma abfallenden Hirnkapsel abbiegt, eine tiefe Rinne, eine Fossa (Abb. 292 c). Die Fortsetzung der Crista λ zum Por. acust. ext. hin ist nur sehr schwach (Abb. 292 d), ebenso die am Mastoid-Processus herunter gering (Abb. 292 e). Da der Proc. mast. überhaupt nicht stark ausgebildet ist (selten, daß er die Höhe der Bulla erreicht) kann man For. stylomast. und Grube für das Tympanohyale in der Norma lat. meist frei liegen sehen (Abb. 292 f). Ein For. postsquam. fehlt. Das For. postglen. hat wie beim Irbis seinen Platz meist genau dort, wo das Ectotymp. vor dem Gehörgang aufhört, sich durch eine Naht vom Squamosum abzuheben (Abb. 288 p). Manchmal jedoch liegt es nur in der Nähe des Ectotymp. wie beim Puma, und einige Male wurde es sogar weit seitwärts davon auf der Rückseite des Proc. postglen. beobachtet.

Bulla.

In ihrem starken Absinken nach hinten hat die Bulla mit der des Nebelparders große Ähnlichkeit; nur kommt es hier noch stärker zum Ausdruck, da der Proc. jugul. des Occipitale beträchtlich länger als bei jenem ist und den Hinterrand der Bulla weit überragt. Im Grundriß ist die Bulla lang und schmal; sie wölbt sich sehr hoch und fällt oral steil ab. Eine deutliche Einschnürung läßt Ecto- und Entotympanicum auch äußerlich unterscheiden (Abb. 289 a), wobei letzteres die doppelte Höhe des ersteren erreicht und auch in der Flächenausdehnung bedeutend überwiegt. Aber wie das Entotympanicum stark gewölbt ist, so ist es auch das Ectotympanicum, man könnte schon besser gebläht sagen, das sich lateral-oral vor das Entotympanicum setzt. Dabei ist es oral am breitesten, lateral bildet es über dem Gehörgang nur einen schmalen Saum. Durch dieses geblähte, oral breite, lateral schmale, sich wie ein kleines Gewölbe vor die große Kuppel des Entotymp. setzende Ectotymp., bekommt die Bulla des Geparden ihr unverkennbares Gepräge. Der Abstand zwischen ihr und dem Proc. postglen. ist gering (Abb. 289 b), infolgedessen wird der oral-laterale Rand des Ectotymp. zu einer geschlossenen Form gezwungen. Nur dort, wo die Sut. sphenotemp. an ihn herantritt, sieht man einen kleinen Processus (Abb. 289 c). Ein kurzer blattförmiger Proc. stylif. tritt auch aus der Tuba Eust. (Abb. 289 d). (Das aus soll heißen, daß der Processus wie eine Scheidewand, die die Tuba in zwei Hälften teilt, aus ihr herauskommt). Der medial anschließende Proc. entotymp. ist ziemlich lang, aber schmal dabei (Abb. 289 e). Die Fiss. Glas. (Abb. 289 f) liegt zwischen Tuba und Sut. sphenotemp. Daß das For. (Abb. 289 g) dicht an der Bulla seinen Platz hat, und daß vom For. vid. post. (Abb. 289 h) eine tiefe Rinne in die Tuba zieht (Abb. 289 i), war bereits beim Sphenoid mit aufgeführt worden; nun sehen wir noch, daß das For. entotymp. gleich vorn an der medialen Tubawand einmündet. Häufig ist über dem aboralen Teil des Gehöreinganges ein kleiner Processus zu beobachten (Abb. 287 l). For. stylomast. und Grube für das Tympanohyale erscheinen nur als eine Öffnung wegen ihrer unmittelbaren Nachbarschaft (Norma

vert.); dabei liegen sie ganz seitlich und werden von der hohen Bulla fast überwölbt (Abb. 289 k).

Os occipitale.

For. lac. post (Abb. 289 l, 296 a) und condyl. ant. (Abb. 289 m, 296 b) liegen eng bis sehr eng beieinander in gemeinsamer Einsenkung; 15 % hatten etwas größeren Abstand. Das Basioccipitale erhebt sich im aboralen Teil zu einer starken Mittelrippe (Abb. 296 c) und manchmal sind seitlich von ihr die Gruben für den Ansatz des *Musc. rect. cap. antic. min.* ebenso tief wie beim Irbis (Abb. 296 d). Doch hat zum Unterschied der Irbis keine Ausbildung eines solchen schmalen scharfen Mittelkammes. Oral geht die Mittelrippe in eine seichte Furche über, die auch noch auf das Basisphenoid hinaufzieht, nur ist sie nicht so tief wie beim Irbis (Abb. 296 e). Besonders zu beachten sind nun noch die oralen Gelenkflächenenden der *Condyl. occ.* Sie sind oral nicht lang aber lateral scharf gegen die *Fossae condyl.* abgesetzt, aber das Wichtigste ist, daß sie medial verschmelzen oder nur ganz geringen medialen Abstand voneinander haben (Abb. 296 f, 295 a) können. Ihre Fläche ist zudem konkav gewölbt, sodaß sie auch nach den oral von ihnen gelegenen Gruben der erwähnten Muskeln scharf abgesetzt sind (Abb. 296 g). Der dorsale Innenrand des For. magn. ist wie beim Irbis tief, breit und eckig ausgebuchtet (Abb. 296 h). Auch liegt das *Opisthion* weiter aboral als das Basion und in der *Norma lat.* erkennt man, wie außerordentlich stark das Hinterhauptsgelenk nach unten gerichtet ist, wie wenig es aus der Occipitalplatte herausragt. Das For. magn. selbst hat hohen (meist rundlich hohen) Umriss (Abb. 297 a). Das For. condyl. post. jederseits in seinem Innenrande ist groß, selten doppelt. Die *Fossa condyl.* jederseits der Gelenkhöcker ist wie beim Irbis schmal, aber tief (Abb. 297 b), und der sie lateral begrenzende *Proc. jugul.* hat einen so scharfen Mittelrücken wie bei keiner anderen Art (Abb. 297 c); er wiederholt ebenfalls wie beim Puma und Irbis die Kontur des Gelenkhöckers. Der glockenförmige Umriss des *Planum nuch.* ist mehr hoch und schmal, und dementsprechend haben auch die *Mastoide* darin keine große Breitenausdehnung (Abb. 297 d). Von den *Lin. nuch.* ist nur die *Lambdoidalcrista* mehr scharf als stark ausgeprägt; wohl findet man bei starken Stücken eine einigermaßen kräftige *Lin. med.*, aber die *Lin. nuch. inf.* bilden sich meist nur wenig aus und verschmelzen auch nicht mit der *Crista lambd.*, sondern biegen ab in Richtung auf das For. magn. (Abb. 297 e). Der Teil des *Occipitale*, der zwischen *Parietale* und *Crista lambd.* liegt, also der *Proc. parietalis*, ist sehr schmal, so wie bei keiner anderen Art und außerdem konkav in der Oberfläche, weil die schon beim *Squamosum* beschriebene *Fossa* zwischen Hirnkapsel und *Lin. temp.* und *Crista lambd.* bis zur *Sagittalcrista* hinauf zu verfolgen ist (Abb. 292 c).

Os mandibulare.

Die Mehrzahl der Geparden-Unterkiefer hat einen konvexen Unterrand (Abb. 307 a), schaukelt also auf ebener Unterlage; von den übrigen 18 % liegen die

meisten gerade auf, und nur einige sind konkav durchgebogen. Wie Nebelparder- und Irbis- neigt auch der Gepardenunterkiefer dazu, seine Superf. lab. aufzurichten, wenn auch nicht in demselben starken Maße (Abb. 307 b). Der Alveolarrand des Corpus steigt nach hinten etwas an, da die Corpushöhe vor der Zahnreihe (Abb. 307 c) etwas hinter der aboral der Zahnreihe zurückbleibt (Abb. 307 d). Meist trifft man nur ein großes For. ment. unterhalb des Eckzahns an (Abb. 307 e); doch gesellt sich manchmal ein zweites kleineres unterhalb von P_3 oder sogar zwei bis drei sehr kleine dazu. Der Proc. coronoid. ist mit seiner aboralen Kante schräg nach hinten gerichtet und überragt darum die Proc. ang. und condyl. (Abb. 307 f). Ein konstantes Merkmal ist eine Abzweigung der Crista coronoid. in aboraler Richtung in halber Höhe des Proc. coronoid. (Abb. 307 g), wodurch die Fossa masset., die übrigens nicht bis unter M_1 reicht (Abb. 307 h), seinen dorsalen Abschluß bekommt. Das Charakteristischste am Gepardenunterkiefer ist aber außer all dem Genannten der geringe Abstand von C und P_3 (Abb. 307 i), eine Eigentümlichkeit, die wir bereits beim Puma und Irbis angebahnt sehen.

Literaturverzeichnis.

- ALLEN, I. A., 1916. — Mammals collected on the Roosevelt Expedition, with field notes by L. E. MILLER. — Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist. 35, pg. 559—610.
- , 1924. — Carnivora collected by the Amer. Mus. Congo-Expedition. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 47, pg. 73—281.
- BECKER, J., 1934. — Bemerkungen über den persischen Löwen. — Zeitschr. f. Säugetierkde. 9, pg. 439—440.
- BLAINVILLE, M. H. M. D., 1839—1849. — Ostéographie. — Verlag Arthus Bertrand, Paris.
- CABRERA, A., 1918. — Sobre los Leopardos africanos, con descripción de una forma nueva. — Boletín de la Real Soc. Española de Hist. Nat. 18, pg. 472—482.
- COPE, E. D., 1880. — On the Foramina perforating the posterior part of the squamosal bone of the Mammalia. — Proc. Amer. Philosoph. Soc. 1880, pg. 452—461.
- DAWKINS and SANDFORD, 1866—1872. — A monograph of the British Pleistocene Mammalia. I. Felidae. — Verlag Palaeontograph. Soc., London.
- ELLENBERGER und BAUM, 1891. — Anatomie des Hundes. — Verlag P. Parey, Berlin.
- FLOWER, W. H., 1869. — On the value of the characters of the base of the cranium in the classification of the order Carnivora and on the systematic position of Bassaris and other disputed forms. — Proc. Zool. Soc. London 1869, pg. 5—37.
- , 1885. — An introduction to the osteology of the Mammalia. — Verlag Macmillan & Co., London.
- GRAY, J. E., 1867. — Notes on the skulls of the Cats (Felidae). — Proc. Zool. Soc. London 1867, pg. 258—277.
- GRINNELL, J., and DIXON, J., 1923. — The systematic status of the mountain Lion of California. — Univ. of Calif. Publications in Zoology 21, pg. 325—332.
- HOLLISTER, N., 1914. — Two New South American Jaguars. — Proc. United States Nat. Mus. 48, pg. 169—170.
- JAYNE, H., 1898. — Mammalian Anatomy, Part I, The Skeleton of the Cat. — Verlag J. B. Lippincott, Philadelphia.

- KAMPEN, P. N. van, 1905. — Die Tympanalgegend des Säugetierschädels. — Gegenbaurs Morphol. Jahrbuch **34**, pg. 321—722.
- MATTHEW, W. D., 1910. — The Phylogeny of the Felidae. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **28**, pg. 289—316.
- MERRIAM, J. C., und STOCK, CH., 1932. — The Felidae of Rancho la Brea. — Publication of the Carnegie Inst. Washington No. 422.
- MIVART, ST. G., 1881. — The Cat. — Verlag John Murray, London.
- POCOCK, R. J., 1909. — On the Skulls of Leopards. — Proc. Zool. Soc. London 1909, pg. 204—209.
- , 1916, a. — On the Course of the Internal Carotid Artery and the Foramina connected therewith in the Skulls of the Felidae and Viverridae. — Ann. Mag. Nat. Hist. (8) **17**, pg. 261—269.
- , 1916, b. — On the tooth-change, cranial characters, and classification of the snow-leopard or ounce (*Felis uncia*). — Ann. Mag. Nat. Hist. (8) **18**, pg. 303—316.
- , 1929. — Tigers. — Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. **33**, pg. 505—541.
- , 1930. — The Panthers and Ounces of Asia. — Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. **34**, pg. 64—82, 307—336.
- , 1930/1. — The Lions of Asia. — Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. **34**, pg. 638—665.
- , 1932. — The Leopards of Africa. — Proc. Zool. Soc. London 1932, pg. 543—591.
- PRATER, S. H., 1921. — Record Panther Skull. — Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. **27**, pg. 933.
- SATUNIN, K. A., 1915. — Mammalia Caucasica I. — Mémoires du Musée de Caucase Série A, No. 1.
- SCHWARZ, E., 1913. — Der Bali-Tiger. — 44. Bericht der Senckenbergischen Naturf. Gesellsch., H. 1, pg. 1—2.
- TANDLER, J., 1899. — Zur vergleichenden Anatomie der Kopfarterien bei den Mammalia. — Denkschr. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss., Math.-naturw. Klasse, **67**, pg. 677—784.
- TURNER, H. N., 1848. — Observations relating to some of the Foramina at the base of the skull in Mammalia, and on the classification of the order Carnivora. — Proc. Zool. Soc. London 1849, pg. 397—422.
-